

УТВЕРЖДЕН

RU.1107746574308.077-01 34 01-ЛУ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
«Платформа разработки программного обеспечения,
модуль Бизнес-аналитика (BI БЗ)»

Руководство оператора

RU.1107746574308.077-01 34 01

Листов 71

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ является руководством оператора (далее – Руководство) программного обеспечения «Платформа разработки программного обеспечения, модуль Бизнес-аналитика (BI БЗ)» RU.1107746574308.077-01 (далее – Модуль).

Руководство содержит общие сведения о Модуле, его характеристиках, а также порядке выполнения различных операций при эксплуатации Модуля.

Руководство разработано с учетом требований ГОСТ 19.505-79 «Единая система программной документации. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	5
1.1. Наименование	5
1.2. Назначение	5
1.3. Функции Модуля	6
1.3.1. Источники данных	6
1.3.2. Модели данных.....	6
1.3.3. Дашборды.....	6
2. Описание характеристик	8
2.1. Общее программное обеспечение, необходимое для работы Модуля	8
2.2. Состав Модуля	8
2.3. Технические средства, необходимые для работы Модуля	9
2.4. Уровень квалификации пользователя	10
3. Подготовка к работе.....	11
3.1. Общие сведения	11
3.1.1. Исходные данные	11
3.1.2. Модели	11
3.1.3. Семантические слои	12
3.2. Порядок проверки работоспособности Модуля	12
3.3. Авторизация и ролевая модель пользователей	12
4. Работа с Модулем	14
4.1. Источники данных.....	14
4.1.1. Создание источника	14
4.1.2. Журнал загрузок.....	17
4.2. Модели данных	17
4.2.1. Создание новой модели	18
4.2.2. Создание семантического слоя	22
4.3. Дашборды	25
4.3.1. Построение дашборда	25
4.3.2. Построение блока-отчёта	37
4.3.3. Построение блока-графика.....	42
4.3.4. Построение HTML-блока	45
4.3.5. Построение блока-контейнера	48
5. Настройка Модуля	53
5.1. Создание проектных виджетов.....	53
5.1.1. Работа с HTML-блоком	53
5.1.2. Работа с блоком «График»	55
5.2. Стилизация дашборда.....	64
5.2.1. CSS.....	65
5.2.2. JavaScript	65
5.2.3. ECharts	66
5.2.4. Импорт настроек	67

Перечень сокращений	68
Термины и определения.....	69

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Наименование

Полное наименование программы: Платформа разработки программного обеспечения, модуль Бизнес-аналитика (BI БЗ) RU.1107746574308.077-01.

Сокращенное наименование программы: BI БЗ. В рамках настоящего документа употребляется также термин «Модуль».

Обозначение программы: RU.1107746574308.077-01.

Платформа разработки программного обеспечения, модуль Бизнес-аналитика (BI БЗ) – это российское программное обеспечение, организация-разработчик: Общество с ограниченной ответственностью «Большая Тройка» (ООО «Большая Тройка»).

Сайт организации-разработчика: <https://big3.ru>.

Организация-правообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «Большая Тройка» (ООО «Большая Тройка»).

1.2. Назначение

Модуль представляет собой комплекс технологий, процессов и инструментов для анализа бизнес-данных, позволяющий решать масштабные задачи, связанные с интеграцией данных из множества источников, обеспечением безопасности и поддержкой кросс-функциональной аналитики.

Функциональность Модуля не ограничивается формированием отчетов и интерактивных дашбордов, а позволяет также реализовать полный цикл управления данными предприятия от маршрутизации потоков данных до формирования и публикации базы знаний.

Модуль предназначен для поддержки деятельности руководителей и аналитиков всех уровней.

Модуль является самостоятельным продуктом, построенным на базе платформы БЗ. Продукт поддерживает плотную интеграцию со всеми проектами, реализованными на базе платформы БЗ, но может быть использован независимо для решения любых BI задач.

1.3. Функции Модуля

Модуль состоит из следующих основных компонентов:

- Источники;
- Модели данных;
- Дашборды (в т.ч. Отчёты, График, HTML-блок).

1.3.1. Источники данных

Источники предоставляют следующие функции:

- Возможность загрузки данных из файлов XLS/XLSX, CSV во внутреннее хранилище;
- Подключение к внешним SQL-источникам (postgreSQL, Clickhouse) в режиме live-connect.

1.3.2. Модели данных

Модели данных предоставляют следующие функции:

- Web-интерфейс создания модели в виде ER-диаграммы;
- Возможность задания кастомных SQL-запросов во внешние БД;
- Создание семантических слоев по заданной модели данных;
- Вычисляемые показатели (агрегации и арифметические операции);
- Разбиение на меры и измерения;
- Поддерживаются следующие типы данных: целое, число, строка, Да/Нет, Дата/Время.

1.3.3. Дашборды

Дашборды предоставляют следующие функции:

- Web-интерфейс конструктора дашбордов;
- Построение дашборда из блоков в неограниченной по ширине и высоте сетке;
- Типы блоков: отчет, график, HTML, контейнер;
- Поддержка масштабирования дашборда в режиме редактирования и в режиме просмотра;
- Создание дашбордов для любых размеров экранов и мониторов;
- Фильтрация содержимого дашборда по произвольным параметрам;
- Стилизация дашбордов с помощью CSS, JS;
- Полнофункциональные фильтры на блоки дашборда;

- Контроль разрезов, в которых пользователь может анализировать данные;
- Наследование настроек вёрстки другого дашборда в текущий;
- Копирование дашборда и его блоков;
- Цветовое выделение блоков в дереве навигации дашборда для удобства навигации.

Отчёты предоставляют следующие функции:

- Построение плоских отчетов с пагинацией;
- Сортировка и фильтрация данных в отчетах;
- Изменение размеров столбцов;
- Настройка перехода из отчёта в другой блок для детализации и уточнения данных (drilldown);
- Использование отчёта как фильтра для других блоков дашборда;
- Упрощенные фильтры (в стиле Excel) для показателей всех типов.

График предоставляет следующие функции:

- Поддержка произвольных графиков на базе Echarts;
- Создание и переиспользование шаблонных графиков;
- Стилизация графиков в рамках дашборда;
- Настройка перехода из графика в другой блок для детализации и уточнения данных (drilldown);
- Построение карт с точками и полигонами;
- Просмотр структуры данных в редакторе графика.

HTML-блок предоставляет следующие функции:

- Настройка перехода из HTML-блока в другой блок для детализации и уточнения данных (drilldown);
- Обращение к нескольким независимым отчётам при построении блока;
- Просмотр структуры данных в редакторе блока.

2. ОПИСАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК

2.1. Общее программное обеспечение, необходимое для работы Модуля

Программное обеспечение (ПО) Модуля включает в себя:

- специальное программное обеспечение (СПО): веб-приложение;
- общее программное обеспечение (ОПО), предназначенное для обеспечения работы СПО – не требуется.

Модуль функционирует на базе платформы БЗ (community версия). Дистрибутив, из которого устанавливается модуль, собран таким образом, что в его состав входит ядро платформы БЗ (community версия) с установленным ВІ.

ПО, установленное на рабочих станциях: Microsoft Edge, Google Chrome, антивирус.

2.2. Состав Модуля

Модуль реализован в виде веб-приложения. По функциональному признаку функции Модуля объединены в компоненты, функции которых приведены в п. 1.3.

Модуль обладает возможностью встраивания в другие системы через компонент на фронте с соответствующей интеграцией.

Модуль состоит из следующих компонентов:

- серверная часть («Backend»);
- клиентская часть («Frontend»).

Серверная часть функционирует под управлением ОС Debian GNU/Linux.

В качестве систем управления баз данных (далее – СУБД) применяются свободная объектно-реляционная СУБД PostgreSQL, и PostGis.

Также применяются обязательные к установке следующие сервисы:

- сервис брокера сообщений: RabbitMQ;
- сервис фоновых процедур: Celery;
- сервис регламентных заданий: Cron;
- сервис WebSocket.

Серверная часть реализует выполнение следующих основных функций:

- взаимодействие с периферийными устройствами (сбор данных, передача данных и управляющих команд);

- ведение внутренней базы данных;
- управление настройками Модуля;
- журналирование работы Модуля;
- предоставление программного интерфейса взаимодействия (API) для клиентской части.

Клиентская часть функционирует в рамках веб-браузера на ПЭВМ пользователя и реализует функции взаимодействия с пользователем с использованием графического пользовательского интерфейса.

Пользовательский интерфейс Модуля реализован по технологии «тонкий клиент» и обеспечивает возможность работы пользователя с Модулем с использованием распространенных веб-браузеров актуальных версий.

Клиентская часть реализует выполнение функций компонентов, указанных в пункте 1.3.

2.3. Технические средства, необходимые для работы Модуля

Серверная часть Модуля реализована с использованием технологии виртуализации. Система виртуализации развернута на стороне организации-разработчика.

На базе виртуальных машин (ВМ) развернуты база данных и серверная часть веб-сервисов Модуля.

Необходимые характеристики к вычислительным мощностям виртуальных машин представлены в таблице 1.

Таблица 1– Необходимые характеристики в ВМ

Наименование параметра, единицы измерения	Значение	
	ВМ Приложений	ВМ БД Master
Частота процессора, ГГц	не ниже 2,1	не ниже 2,1
Количество ядер (процессоров)	16	16
Количество оперативной памяти, ГБ	64	64
Объем диска, ГБ	60	400
Канал связи, Гбит/сек: для локальной сети для сети Интернет	не ниже 10 не ниже 1	не ниже 10 -

Необходимые характеристики дискового пространства ВМ представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Необходимые характеристики дискового пространства ВМ

Дисковое пространство в разрезах:	Единицы измерения	Значение	
		ВМ Приложений	ВМ БД Master
ОС и системное ПО	ГБ	30	30
Дистрибутивы и исходные коды	ГБ	10	20
Логи	ГБ	20	300
Итого:	ГБ	60	350

Клиентская часть Модуля выполняется в рамках веб-браузера на ПЭВМ. ПЭВМ должна иметь характеристики не хуже:

- центральный процессор (CPU): Intel Core i3, 2 ГГц (или эквивалент);
- объем оперативной памяти (RAM): 4 ГБ;
- жесткий диск (HDD): 1x HDD – объем свободного пространства 10 ГБ;
- видеоадаптер: встроен в системную плату;
- сетевая плата: Ethernet 10 Мбит/с;
- дополнительное оборудование: монитор SVGA 1024x768, мышь, клавиатура.

В качестве хранилища резервных копий допустимо использовать следующие типы аппаратного обеспечения:

- съемные жесткие диски с USB-интерфейсом;
- NAS – сетевые системы хранения данных.

Приведенные выше требования к техническим средствам являются минимально допустимыми. Применение более производительных технических средств улучшает функциональные свойства Модуля.

2.4. Уровень квалификации пользователя

Для работы с Модулем пользователь должен обладать:

- знаниями соответствующей предметной области;
- знаниями функциональности Модуля согласно эксплуатационной документации;
- навыками работы на персональном компьютере под управлением ОС Microsoft Windows и Linux;
- навыками использования распространенных веб-браузеров актуальных общедоступных версий.

3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

3.1. Общие сведения

Работа пользователя в Модуле возможна, если для пользователя создана учетная запись. Создание учетных записей пользователей входит в обязанности Администратора. Создав учетную запись, Администратор сообщает пользователю ее регистрационное имя, а также пароль для доступа к Модулю.

Серверная часть СПО Модуля запускается автоматически при старте ОС на соответствующих технических средствах.

Клиентская часть СПО Модуля запускается при открытии пользователем Модуля веб-приложения, которое функционирует на клиентском рабочем месте в рамках веб-браузера, при обращении по соответствующему URL-адресу.

3.1.1. Исходные данные

Для SQL-источников по умолчанию подразумевается подключение в режиме live-connect, т.е. система не перегружает исходные данные во внутреннее хранилище, а отправляет запросы непосредственно в источник при построении отчетов или дашбордов.

Данные из файловых источников система перегружает во внутреннее хранилище и далее работает с ними по аналогии с SQL-источниками. В качестве внутреннего хранилища может быть использован PostgreSQL либо ClickHouse.

3.1.2. Модели

Чтобы начать работать с данными, необходимо создать модель, описывающую структуру и связи. Для одного источника может быть задано много независимых моделей.

Модель может отражать фактическую структуру источника данных, но это не обязательно. При создании модели можно создать собственные представления (view) и задать связи с указанием их кардинальности.

Рекомендуется создавать модели данных в виде «звезд» или «снежинок», но поддерживаются и другие конфигурации. Кардинальностью связи при этом определяется какой именно join будет использоваться при построении отчетов.

3.1.3. Семантические слои

Семантические слои создаются на базе построенной модели и представляют собой набор мер и измерений, с которыми будут работать конечные пользователи. Для одной модели данных может быть создано произвольное количество семантических слоев.

Каждая мера и измерение соответствуют какому-то столбцу модели данных либо выражению над ними. При построении отчетов или дашбордов автоматически генерируется соответствующий запрос к источнику, запрашивающий только необходимые в текущий момент данные.

3.2. Порядок проверки работоспособности Модуля

Для проверки работоспособности необходимо убедиться, что при первом входе в Модуль не возникает уведомлений об ошибках, корректно отображается экран с информацией о пользователе.

Дальнейшая работа с Модулем описана в разделе 4.

3.3. Авторизация и ролевая модель пользователей

Авторизация пользователей на Модуле доступна одним из способов:

- через ЕСИА (Единую систему аутентификации, используемую в России);
- через токен JWT;
- через логин-пароль.

В Модуле предусмотрена ролевая модель, основанная на группах «разрешений».

Разрешение – это запись в таблице разрешений, содержащая информацию о сущности, для которой определяется разрешение, тип действия (чтение, запись, создание, обновление), а также «отношение». Разрешение определяет, какие действия над какими объектами/типами представления/операциями/переходами и в каком состоянии может выполнять пользователь.

Отношение в контексте разрешения – это условие, сужающее выборку элементов, к которым предоставляется разрешение (например, «только в рамках своей организации»).

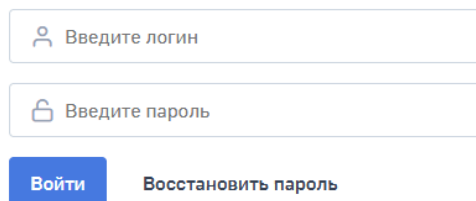
Права доступа пользователю к компонентам Модуля настраиваются через кабинеты, роли и разрешения.

Кабинет соответствует одному типу организации и определяет какие страницы будут доступны пользователям организаций данного типа. Также в рамках кабинетов можно настраивать доступ к пунктам меню конкретным ролям.

Роль — это группа разрешений, к которой привязывается профиль пользователя.

Для авторизации и входа в Модуль укажите в строке браузера адрес, указанный при развертывании Модуля. На экране должно отобразиться окно авторизации (Рис. 1).

Авторизация



Введите логин

Введите пароль

Войти Восстановить пароль

Рис. 1 – Авторизация в Модуле

Укажите логин и пароль пользователя, а далее кнопку «Войти». При успешной авторизации на экране должна отобразиться стартовая страница Модуля.

Если вы забыли свой пароль, нажмите кнопку «Восстановить пароль» и пройдите процедуру восстановления, после чего попробуйте авторизоваться повторно с новыми учетными данными.

4. РАБОТА С МОДУЛЕМ

4.1. Источники данных

4.1.1. Создание источника

Для создания нового источника необходимо открыть раздел меню «Источники» и нажать кнопку «Создать» (Рис. 2).

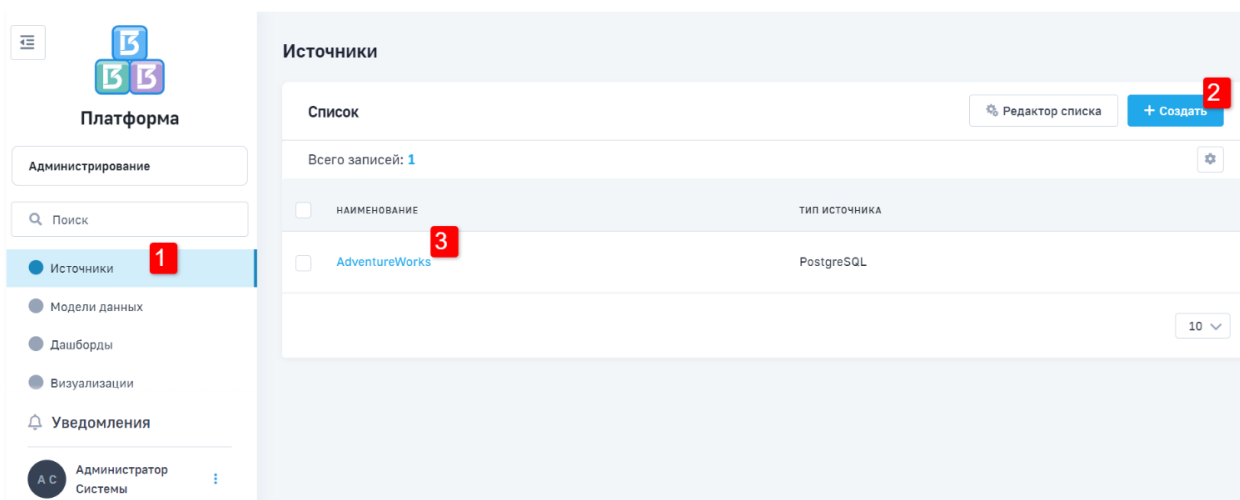


Рис. 2 – Создание нового источника

В открывшейся странице (Рис. 3) необходимо задать тип источника, назвать источник и ввести дополнительную информацию, соответствующую типу источника (например, строку подключения для типа источника PostgreSQL). На данный момент доступны следующие типы источников:

- PostgreSQL;
- Clickhouse;
- CSV;
- Excel.

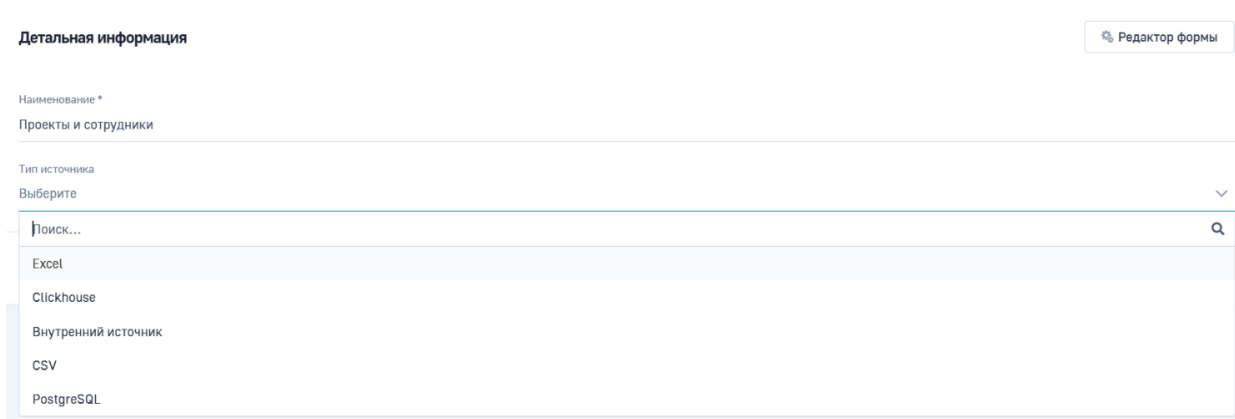


Рис. 3 – Выбор типа источника

4.1.1.1. Тип источника – PostgreSQL / Clickhouse

Этот тип источника используется для подключения к внешней базе данных.

Для создания источника с типом «PostgreSQL» или «Clickhouse» нужно задать его название, выбрать тип источника «PostgreSQL» или «Clickhouse» и ввести строку подключения (Рис. 4). Нажать на кнопку «Применить».

Строка подключения указывается в виде:

postgres://[имя пользователя]:[пароль]@[host]:[port]/[имя бд]
clickhouse[+driver]://[имя пользователя]:[пароль]@[host]:[port]/[имя бд][?key=value..]

Источники

AdventureWorks

Детальная информация

Наименование *
AdventureWorks

Тип источника
PostgreSQL

Строка подключения
postgres://

Применить

Рис. 4 – Создание типа источника PostgreSQL / Clickhouse

4.1.1.2. Тип источника – CSV / Excel

Используется для чтения и загрузки файлов форматов CSV, XLSX/XLS во внутреннее хранилище.

Для создания источника с типом «CSV» или «Excel» нужно задать название, выбрать тип источника «CSV» или «Excel» и ввести схему базы данных, где будут созданы таблицы, сформированные из файла.

После сохранения источника будет доступна возможность приложить сам файл. Для этого надо (Рис. 5):

- 1) Нажать на «+» в списке файлов источник;
- 2) Приложить файл к источнику;
- 3) Задать имя таблицы в базе данных на латинице и разделитель данных в файле в соответствующих полях;
- 4) Нажать на кнопку для сохранения.

Наименование *
Проекты

Тип источника
CSV

Схема базы данных
dva

Всего записей: 5

Редактор списка

ФАЙЛ	ИМЕНА ТАБЛИЦ В БАЗЕ ДАННЫХ	РАЗДЕЛИТЕЛЬ ДАННЫХ В ФАЙЛЕ	
	Введите	Введите	
	employers	,	

Рис. 5 – Прикрепление файла с данными источника

По умолчанию, если не заданы имена таблиц или разделитель, для имен таблиц применится транслитерация и для разделителя – «,».

Для загрузки приложенных файлов в хранилище (Рис. 6) нужно выбрать в списке файлы (1), нажать на три точки в верхнем правом углу списка (2) и выбрать опцию «Загрузить выбранные файлы» (3).

проекты

Тип источника
CSV

Схема базы данных
projects

Всего записей: 3 Выбрано: 1   Показать выбранные

Редактор списка

- Загрузить выбранные файлы
- Удалить

ФАЙЛ	ИМЕНА ТАБЛИЦ В БАЗЕ ДАННЫХ	РАЗДЕЛИТЕЛЬ ДАННЫХ В ФАЙЛЕ	СТАТУС ЗАГРУЗКИ	
 	employers	,	Не загружено	
 	projects	,	Не загружено	

Рис. 6 – Загрузка приложенных файлов в хранилище

Статус загрузки каждого файла отобразится в самом списке в колонке «Статус загрузки»:

- Не загружено – файл не загружен или изменились параметры для загрузки;
- В процессе – процесс загрузки начал;
- Загружено – файл загружен, ошибок нет;
- Ошибка загрузки – при загрузке возникла ошибка.

После загрузки файлов источник можно использовать для построения модели данных.

4.1.2. Журнал загрузок

Текущий статус загрузки файлов подробнее описан в журнале загрузок (Рис. 7). Журнал загрузок доступен для типов источника Excel и CSV.

Проекты и сотрудники

Детальная информация Журнал загрузки файлов

Журнал загрузки файлов Редактор списка

Всего записей: 2

ID	ФАЙЛ ИСТОЧ...	НАИМЕНОВА...	СХЕМА БАЗЫ ...	СХЕМА БАЗЫ ...	РАЗДЕЛИТЕЛ...	НАЧАЛО ЗАГРУ...	КОНЕЦ ЗАГРУЗ...	ПОЛЬЗОВАТЕ...	СООБЩЕНИЕ ...
2	DataSourceFiles object (46)	Проекты (...)	odin	odin	,	14.11.2024 18:09	14.11.2024 18:10	Системы Администратор	Не заполн...
1	DataSourceFiles object (33)	Загруженн...	odin	odin	,	14.11.2024 18:08	Не заполнено	Системы Администратор	Не заполн...

Рис. 7 – Журнал загрузки файлов

Описание параметров журнала загрузки:

- ID – уникальный идентификатор записи в журнале;
- Файл источника – системное название загружаемого файла;
- Наименование файла – пользовательское название загружаемого файла;
- Схема базы данных – схема для загрузки файла в базу данных, указанная в карточке источника на момент загрузки;
- Разделитель данных в файле – разделитель, указанный у файла на момент загрузки;
- Начало загрузки – время начала загрузки файла в хранилище;
- Конец загрузки – время окончания загрузки файла в хранилище;
- Пользователь, запустивший загрузку;
- Сообщение об ошибке.

4.2. Модели данных

До того, как приступить к анализу данных из источника, необходимо описать его структуру (метаслой) в редакторе модели данных.

Список моделей данных (Рис. 8) в системе доступен в разделе «Модели данных» (1). Перейти к существующей модели можно, нажав на её название (2).

Для создания новой модели данных нужно нажать кнопку «Создать» (3).

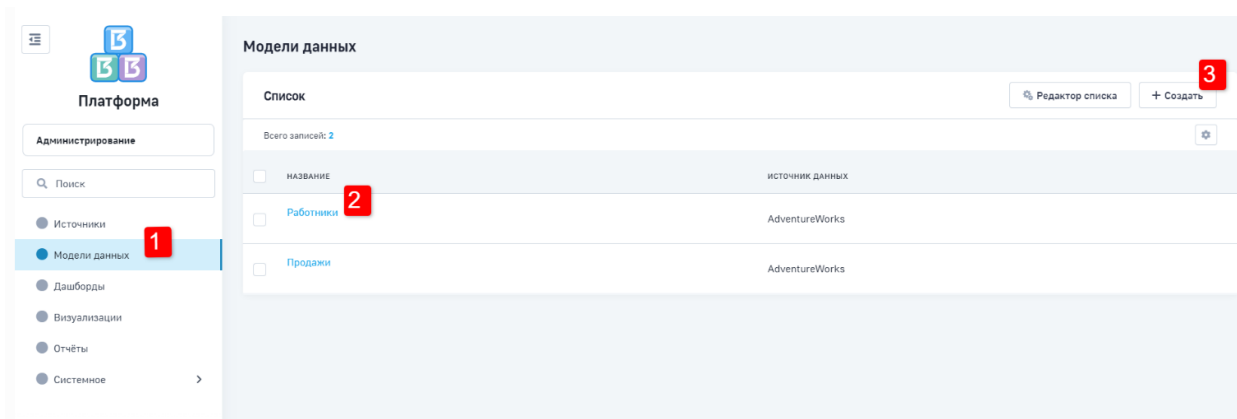


Рис. 8 – Модели данных

4.2.1. Создание новой модели

При нажатии кнопки «Создать» (Рис. 8) откроется редактор модели данных (Рис. 9). Первым делом необходимо задать название и источник данных, и далее нажать «Сохранить».

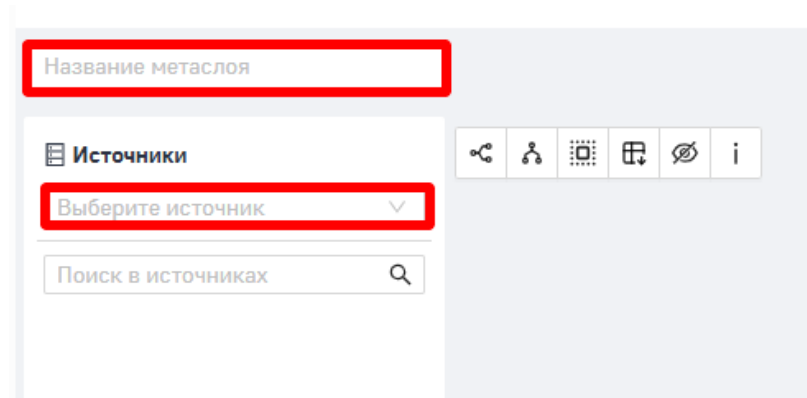


Рис. 9 – Создание новой модели данных

4.2.1.1. Интерфейс редактора модели

Рабочая область редактора (Рис. 10) состоит из следующих частей:

- Область с таблицами источника (1). Здесь отображается список таблиц из указанного источника, сгруппированные по схемам из БД, а также все добавленные в модель таблицы и запросы (группа «Выбранные таблицы»).
- Диаграмма модели (2). Область графического описания структуры данных в виде ER-диаграммы.
- Область настройки семантических слоев (3). В данной части отображаются семантические слои, настроенные по редактируемой модели данных. Показатели можно добавить или удалить, а также отредактировать их формулу вычисления.
- Область превью данных (4). В данной области отображается превью данных в выбранной таблице модели, либо в источнике.

Таблицы метаслоя можно изменить, нажав на значок карандаша в блоке. Здесь есть возможность поменять название таблицы, добавить комментарий и изменить SQL-запрос (Рис. 12).

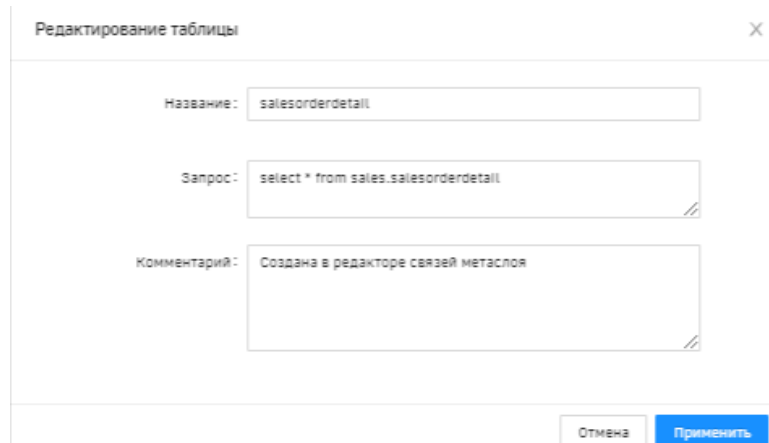


Рис. 12 – Редактирование таблицы метаслоя

Чтобы создать новую таблицу с кастомным запросом, нужно нажать на «+» (Рис. 13) в выбранных таблицах и задать название таблицы и SQL-запрос.

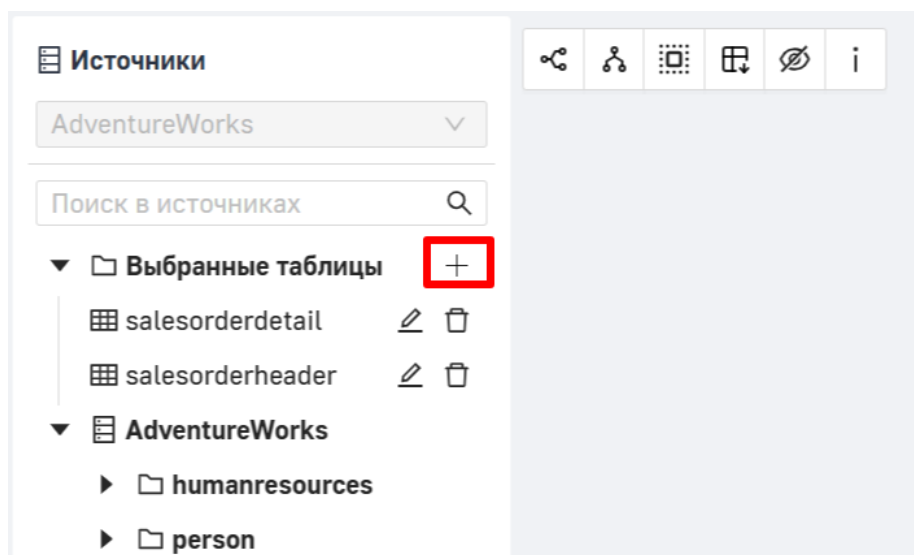


Рис. 13 – Создание новой таблицы с кастомным запросом

4.2.1.3. Создание связи между таблицами

Для создания связей между таблицами необходимо потянуть за область с иконкой связи на таблице и соединить с другой таблицей. В появившемся окне (Рис. 14) заполнить поля «Левая колонка» и «Правая колонка» и выбрать тип связи.

Связи: salesorderheader - salesorderdetail

Левая колонка	Тип связи	Правая колонка
salesorderid (salesorderid) ▾	Один к многим ▾	salesorderid (salesorderid) ▾

Отмена Применить

Рис. 14 – Создание связи между таблицами

Типы связей:

- Один к одному;
- Один к многим;
- Многие к одному;
- Многие ко многим.

Для быстрого построения связи доступна функция автосоздания связи по внешнему ключу. Система автоматически определит таблицу, на которую ссылается поле, и создаст с ней связь. Для автоматического создания связи нужно нажать на иконку серого ключа напротив колонки таблицы и выбрать тип связи (Рис. 15).

Внешний ключ

поле **city_id** в **city**

Задать связь:

- Один к одному
- Один к многим
- Многие к одному
- Многие ко многим

Рис. 15 – Создание связи между таблицами (указание типа связи)

Если таблица, на которую ссылается ключ, существует в метаслойе и в ней есть колонка, по которой связаны эти таблицы, создастся связь с этой таблицей. В ином случае в метаслойе автоматически будет добавлена необходимая таблица из источника.

4.2.2. Создание семантического слоя

После создания модели данных (метаслоя) можно создать семантический слой. Семантический слой позволяет работать с данными, используя понятные бизнес-термины, без необходимости глубокого понимания структуры данных.

Для создания семантического слоя нужно нажать на кнопку «+» в области Семантические слои и задать название слоя (Рис. 16).

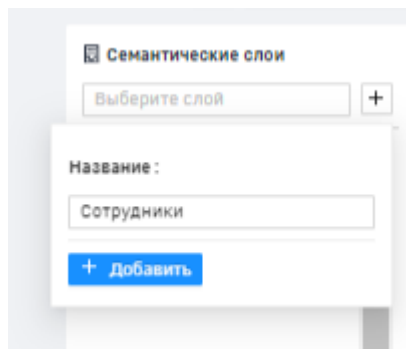


Рис. 16 – Создание семантического слоя

Если семантический слой уже существует, можно выбрать его в поле для дальнейшего редактирования (Рис. 17).

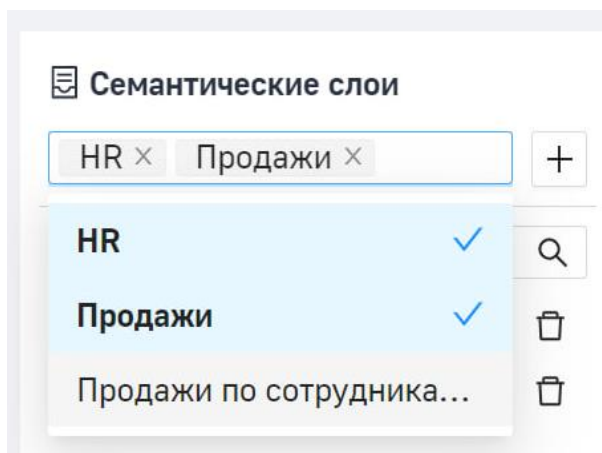


Рис. 17 – Выбор семантических слоёв

Можно создать / выбрать несколько семантических слоев и работать с ними одновременно.

4.2.2.1. Добавить показатели в семантический слой

Чтобы добавить показатель в семантический слой, нужно нажать на кнопку в таблице в области редактора метаслоя (Рис. 18).

salesorderdetail		
salesorderid	Целое	
salesorderdetailid	Целое	
carriertrackingnumber	Строка	
orderqty	Целое	
productid	Целое	
specialofferid	Целое	
unitprice	Число	
unitpricediscount	Число	
rowguid	Неизвестный тип	
modifieddate	Дата и время	

Рис. 18 – Добавление показателя в семантический слой

Далее в открывшемся окне (Рис. 19) задать семантический слой, в который добавится показатель, название показателя в семантическом слое, тип данных, тип показателя, выражение.

Редактирование показателя
✕

Название:

Семантический слой:

Группа показателей:

Тип данных:

Тип показателя:

Дополнительно

Выражение:

Отмена Применить

Рис. 19 – Редактирование показателя семантического слоя

Выражение должно быть описано по правилам, приведённым ниже.

Столбец таблицы описывается как **Название_таблицы.Название_столбца** либо **Название_таблицы\[Название_столбца]**.

Существующий показатель описывается как **Название_показателя**.

Доступные операции:

- + – сложение (для числовых аргументов);
- - – вычитание (для числовых аргументов);
- / – деление (для числовых аргументов);
- * – умножение (для числовых аргументов);
- % – деление по модулю (для числовых аргументов);
- + – конкатенация (для строковых аргументов).

Примеры показателей:

- product.price – цена товара;
- order.sale_price - order.buy_price – прибыль по заказу;
- product.name + category.name – название и категория товара.

4.2.2.2. Группы показателей

Показатели можно объединить в группы по смыслу или категориям. Это помогает упорядочить семантический слой.

Для создания группы нужно нажать на «+» напротив ветки семантического слоя (Рис. 20), в котором надо создать группу, и задать название.

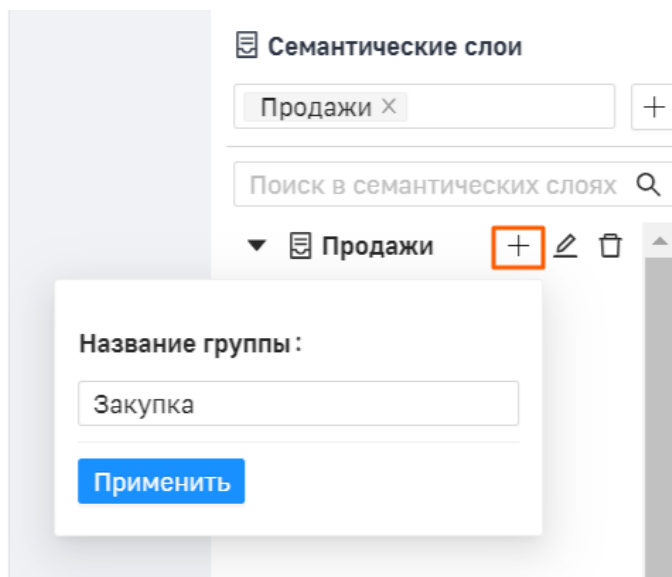


Рис. 20 – Создание группы показателей

Для объединения показателей в группы необходимо выбрать группу в поле «Группы» в редактировании показателя (Рис. 21).

Редактирование показателя ✕

Название :

Семантический слой :

Группа показателей :

Тип данных :

Закупка

Тип показателя :

Дополнительно

Выражение :

Отмена

Применить

Рис. 21 – Выбор группы показателей в форме редактирования показателя

4.3. Дашборды

К созданию дашбордов можно приступить только после настройки семантического слоя. На дашбордах можно проводить анализ данных и представлять результаты анализа в виде визуализаций и отчётов.

Дашборды в системе создаются в отдельном конструкторе дашбордов.

Список дашбордов можно просмотреть в пункте меню «Дашборды» (название может отличаться в зависимости от версии Модуля и настроек проекта).

4.3.1. Построение дашборда

4.3.1.1. Создание дашборда

Перейдите в раздел дашбордов (Рис. 22).

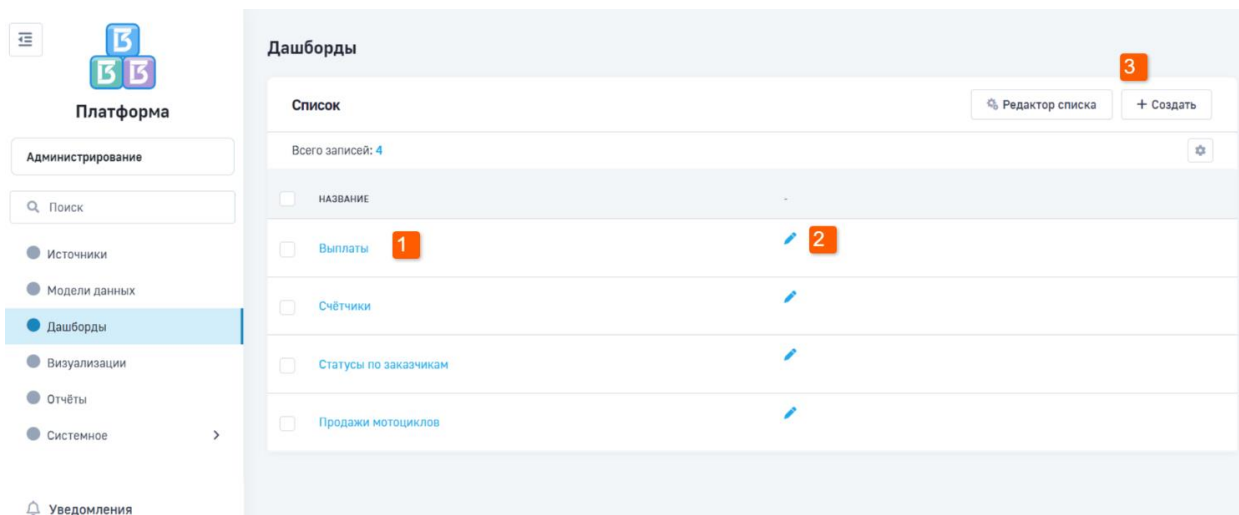


Рис. 22 – Раздел дашбордов

По нажатию на название дашборда (1) откроется страница просмотра дашборда.

Если у пользователя есть право редактировать дашборд, то ему будет доступно поле с иконкой карандаша (2), при нажатии на которую откроется конструктор дашборда с возможностью редактирования.

Для создания нового дашборда необходимо нажать кнопку «Создать» (3). В результате на экране отобразится интерфейс конструктора (Рис. 23).

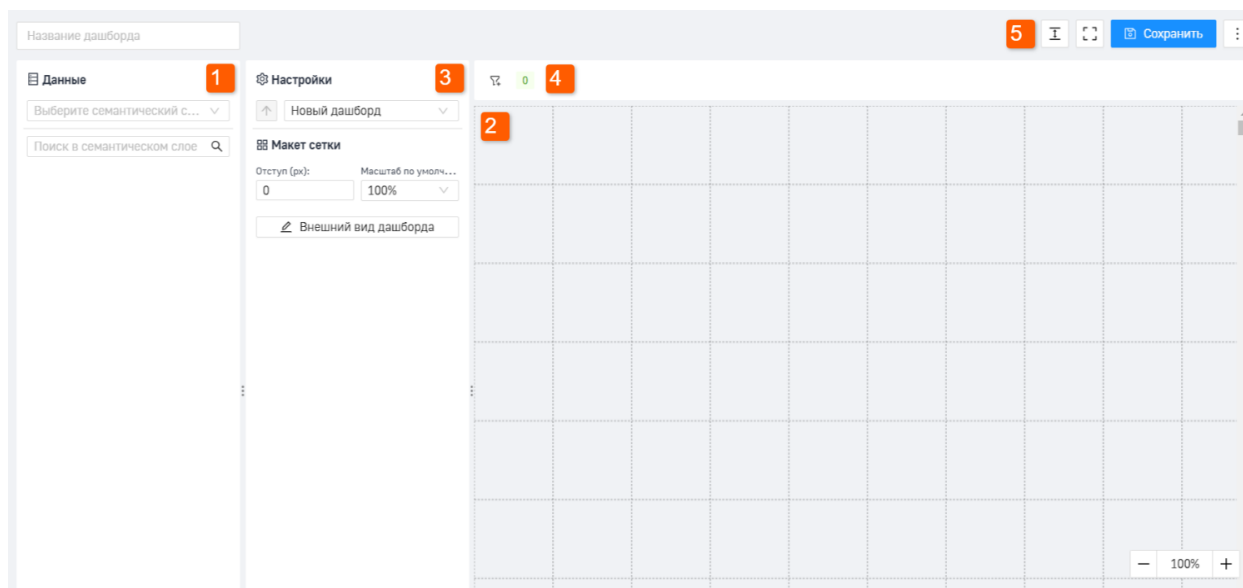


Рис. 23 – Интерфейс конструктора дашборда

Интерфейс состоит из пяти частей:

- Панель данных (1);
- Рабочая область (2);
- Панель настроек (3);
- Панель фильтров (4);
- Шапка дашборда (5).

Описание элементов интерфейса конструктора приведено в п. 4.3.1.2.

4.3.1.2. Элементы конструктора дашборда

Панель данных

Для построения дашборда необходимо выбрать семантический слой, по которому будет построен дашборд (Рис. 24).

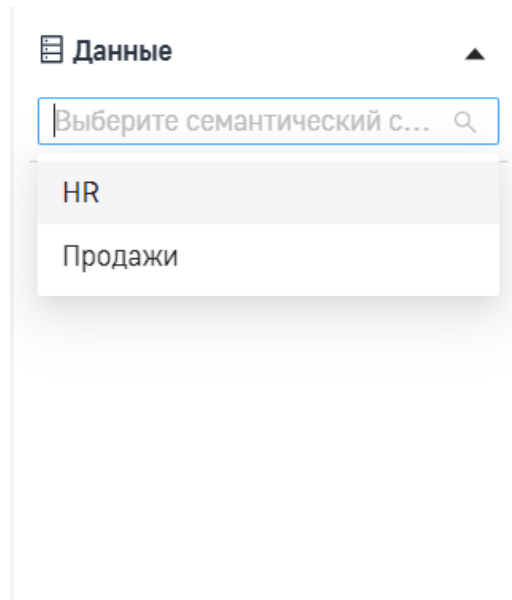


Рис. 24 – Панель данных

После выбора семантического слоя в области появится список показателей, которые можно использовать при анализе данных. Показатели в семантическом слое могут идти сплошным списком или быть объединены в группы. Тип показателя определяется его цветом (Рис. 25), где зелёный цвет обозначает измерение (разрез, категорию), а синий — меру (вычисляемый показатель).

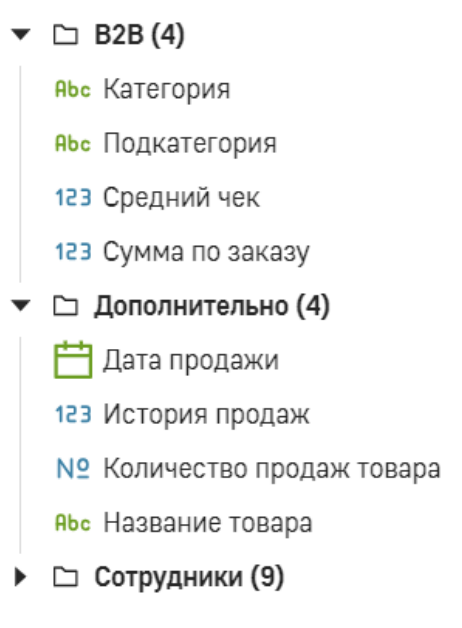


Рис. 25 - Список показателей, которые можно использовать при анализе данных
Рабочая область

Для работы с данными необходимо добавить в дашборд блок. Чтобы добавить блок, необходимо на рабочей области (сетка) зажать в нужном месте мышью, потянуть курсор и отпустить, когда будет создан блок нужного размера (Рис. 26).

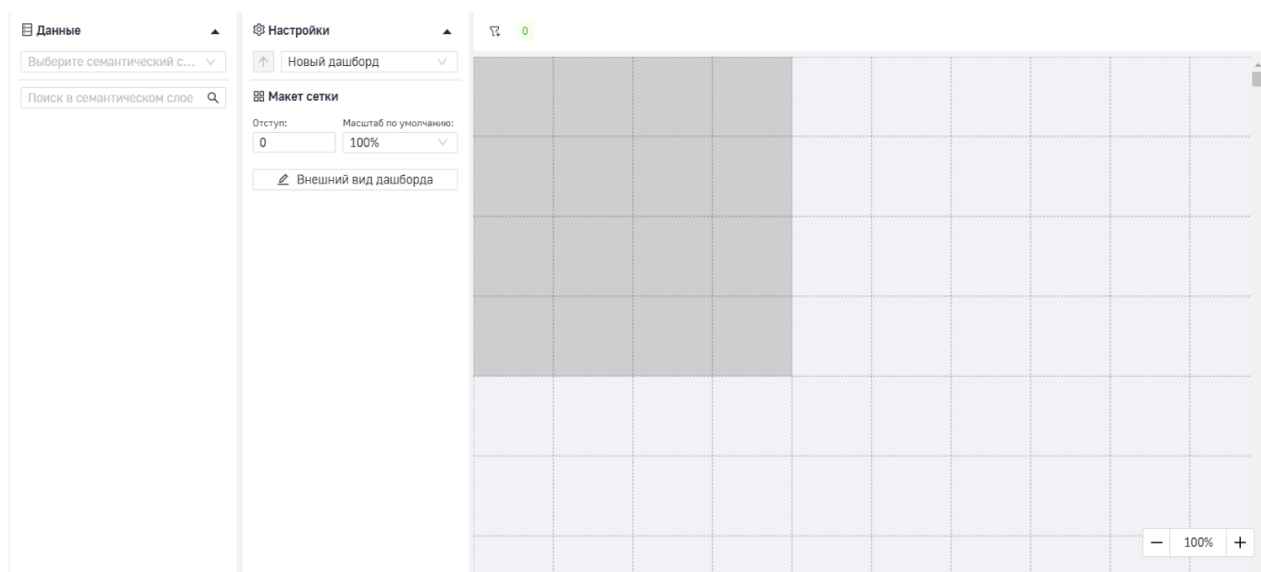


Рис. 26 – Рабочая область конструктора дашборда. Создание блока данных
Размеры блока можно изменить после создания блока (Рис. 27).

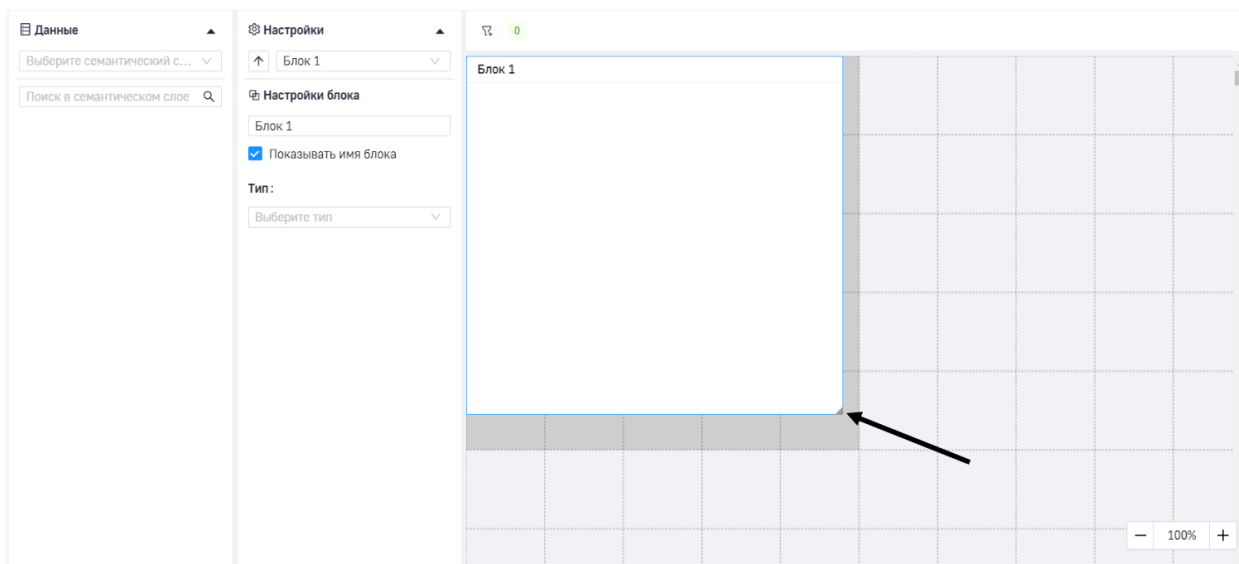


Рис. 27 - Рабочая область конструктора дашборда. Изменение размера блока данных

Блок также можно переместить, зажав ЛКМ над блоком и отпустив в месте, куда блок нужно переместить (drag-n-drop) (Рис. 28).

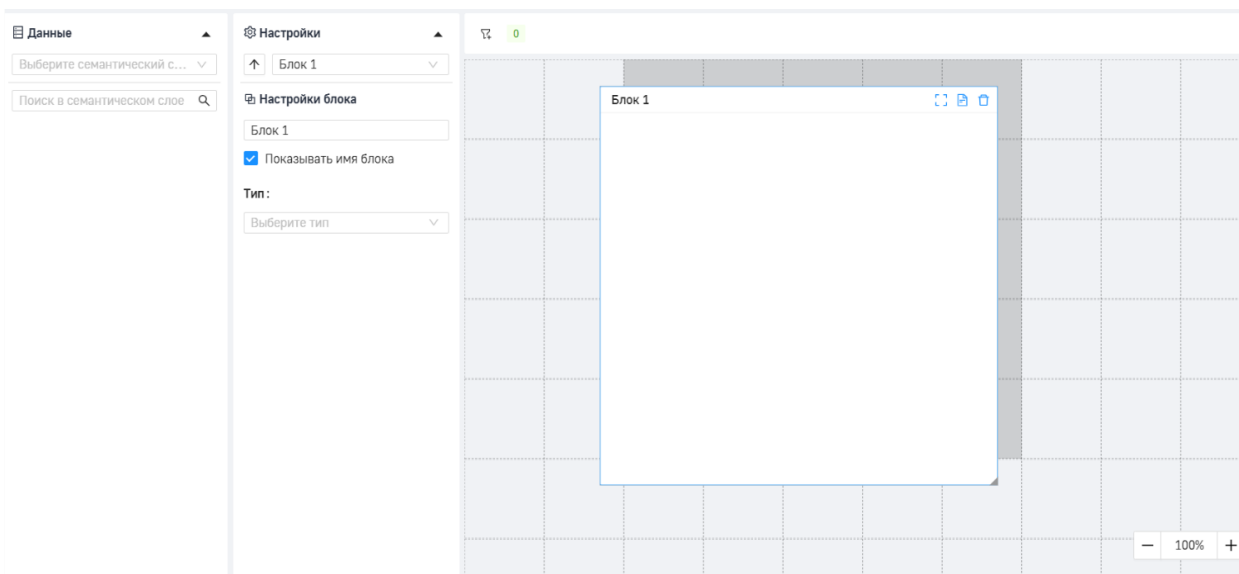


Рис. 28 - Рабочая область конструктора дашборда. Перемещение блока данных

Нажатие ЛКМ по блоку открывает его настройки в панели настроек. Для удобства настройки можно вывести блок на полный экран (Рис. 29).

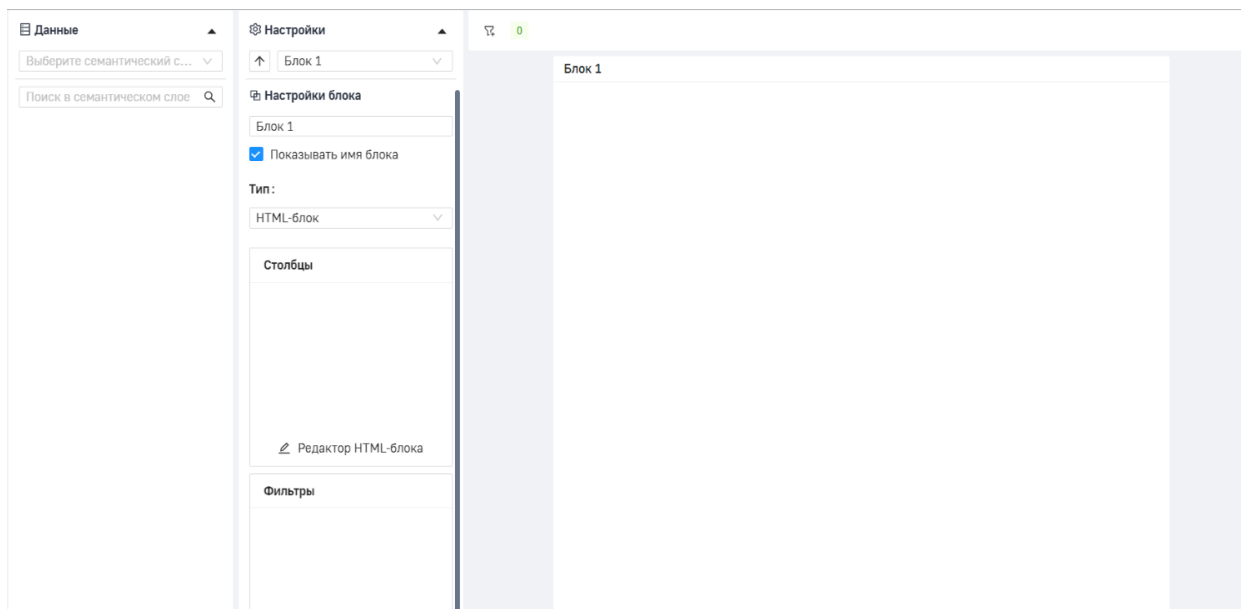


Рис. 29 – Рабочая область конструктора дашборда. Настройки блока данных

Содержимое блока можно перенести в другой пустой блок. Для этого необходимо нажать на иконку копирования или использовать стандартную комбинацию клавиш <Ctrl>+<C> (Рис. 30).

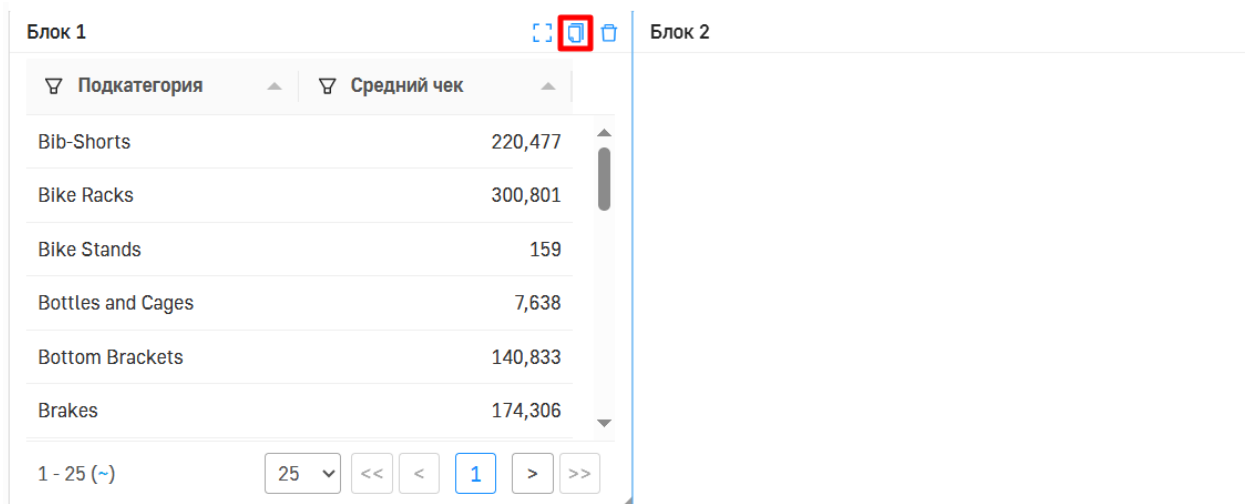


Рис. 30 – Рабочая область конструктора дашборда. Копирование содержимого из блока в блок

Затем необходимо нажать ЛКМ на блок, в который необходимо перенести содержимое, и нажать на иконку вставки или ввести комбинацию клавиш <Ctrl>+<V> (Рис. 31).

Блок 1		Блок 2	
Подкатегория	Средний чек	Подкатегория	Средний чек
Bib-Shorts	220,477	Bib-Shorts	220,477
Bike Racks	300,801	Bike Racks	300,801
Bike Stands	159	Bike Stands	159
Bottles and Cages	7,638	Bottles and Cages	7,638
Bottom Brackets	140,833	Bottom Brackets	140,833
Brakes	174,306	Brakes	174,306
1 - 25 (~) 25 << < 1 > >>		1 - 25 (~) 25 << < 1 > >>	

Рис. 31 – Рабочая область конструктора дашборда. Вставка содержимого из блока в блок

Для удаления блока необходимо навести мышь на блок и нажать на иконку корзины.

Панель настроек и шапка дашборда

В панели настроек можно настроить весь дашборд и его блоки.

В верхней части панели доступен выбор настраиваемого объекта: дашборда в целом или одного из его блоков. При наведении на блок в списке на рабочей области дашборда соответствующий блок будет подсвечен серым цветом (Рис. 32).

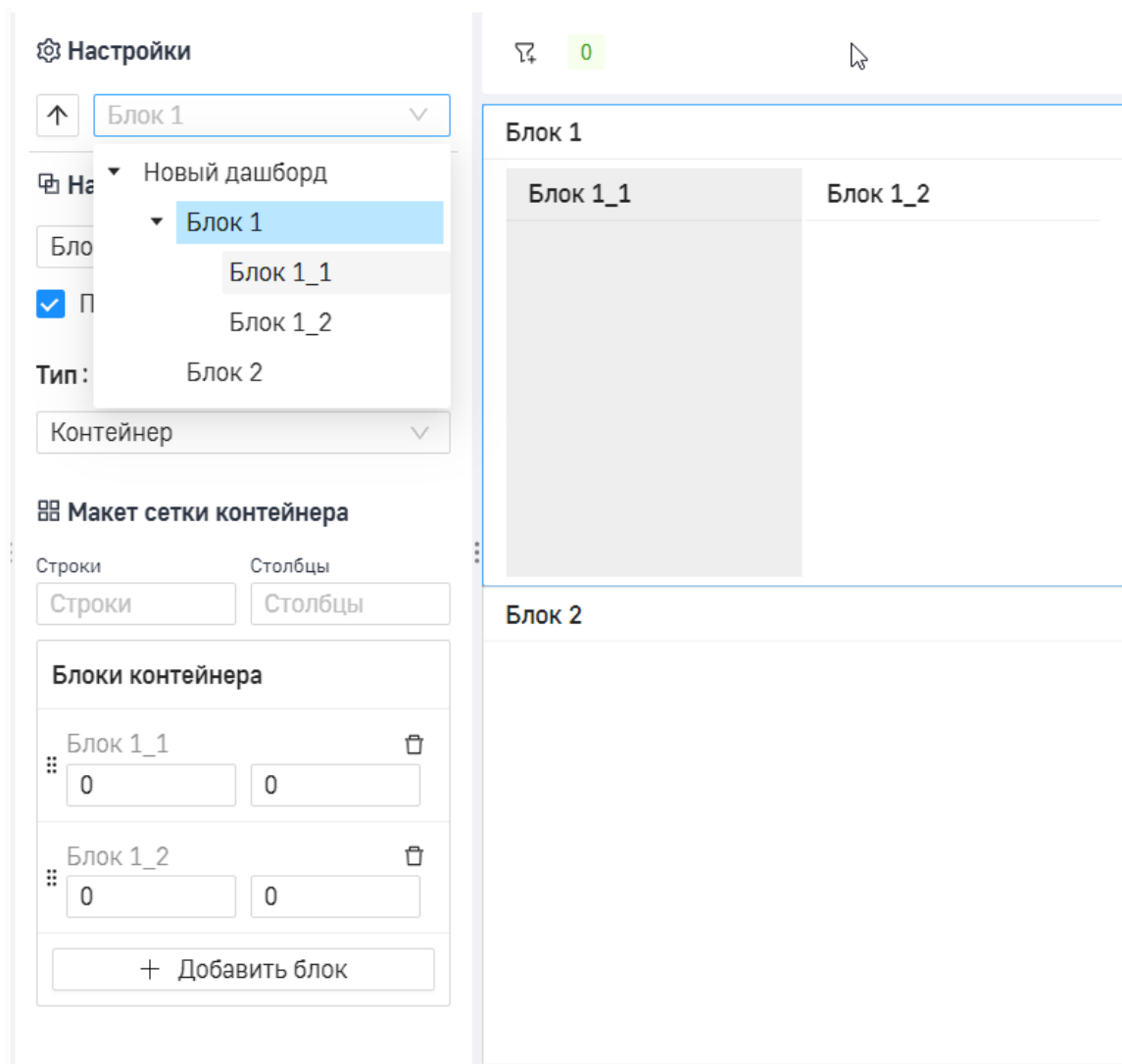


Рис. 32 – Панель настроек

В шапке доступны настройки сохранения и удаления дашборда (Рис. 33). Там же находится кнопка вывода дашборда на полный экран.

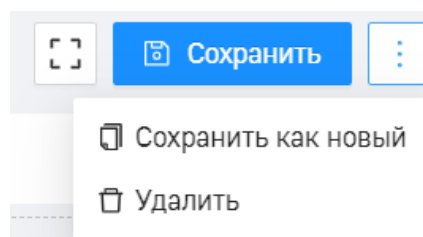


Рис. 33 – Функции, доступные в шапке настройки дашборда

Для удобства, можно сменить отображение настроек данных и блоков: по умолчанию настройки расположены бок о бок (Рис. 34).

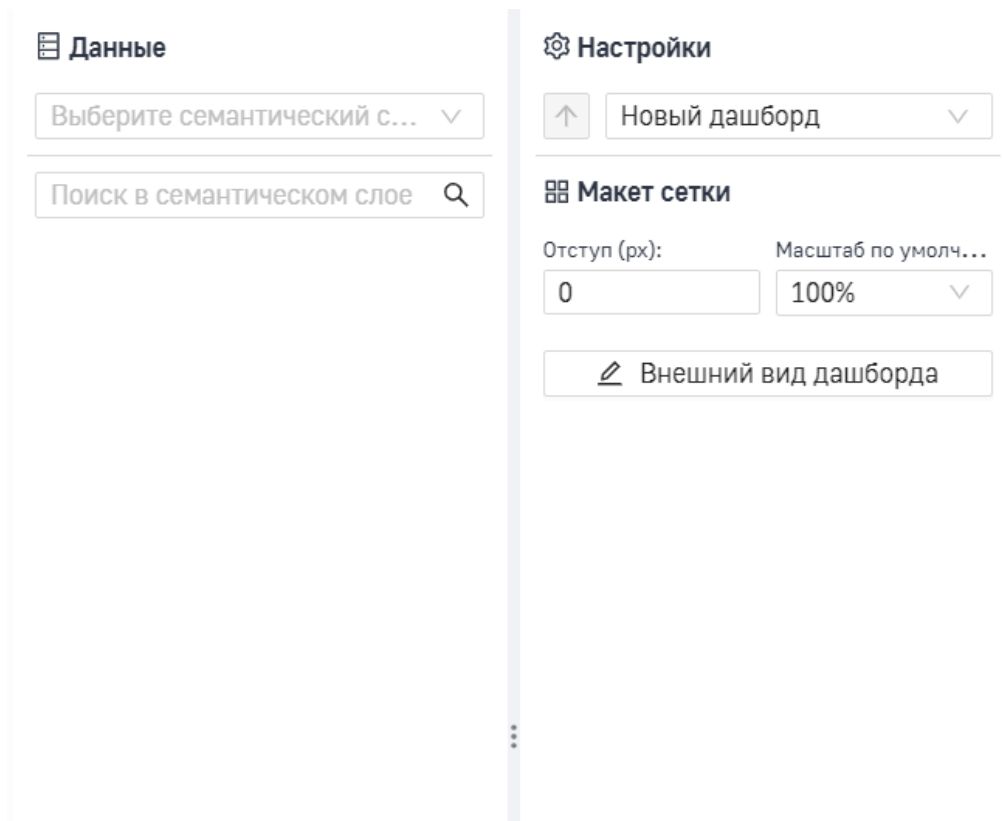


Рис. 34 – Горизонтальное расположение настроек
Настройки можно расположить друг под другом (Рис. 35).

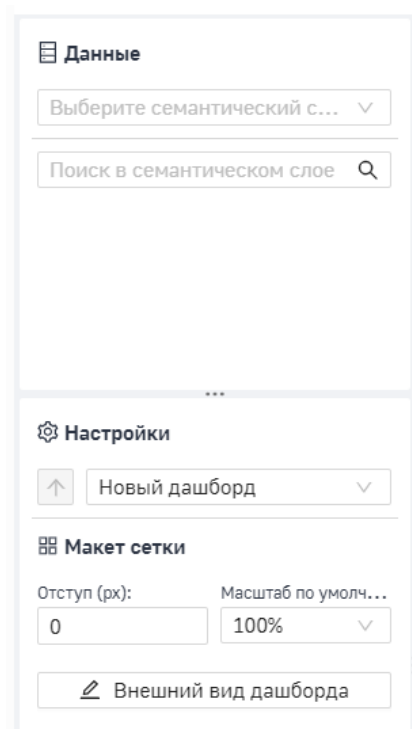


Рис. 35 – Вертикальное расположение настроек

Панель фильтров

На дашборд можно наложить фильтры. Для того, чтобы добавить в дашборд фильтр, необходимо перенести показатель из вкладки данные в панель фильтров с помощью drag-n-drop или нажать на иконку фильтра ( , Рис. 36).

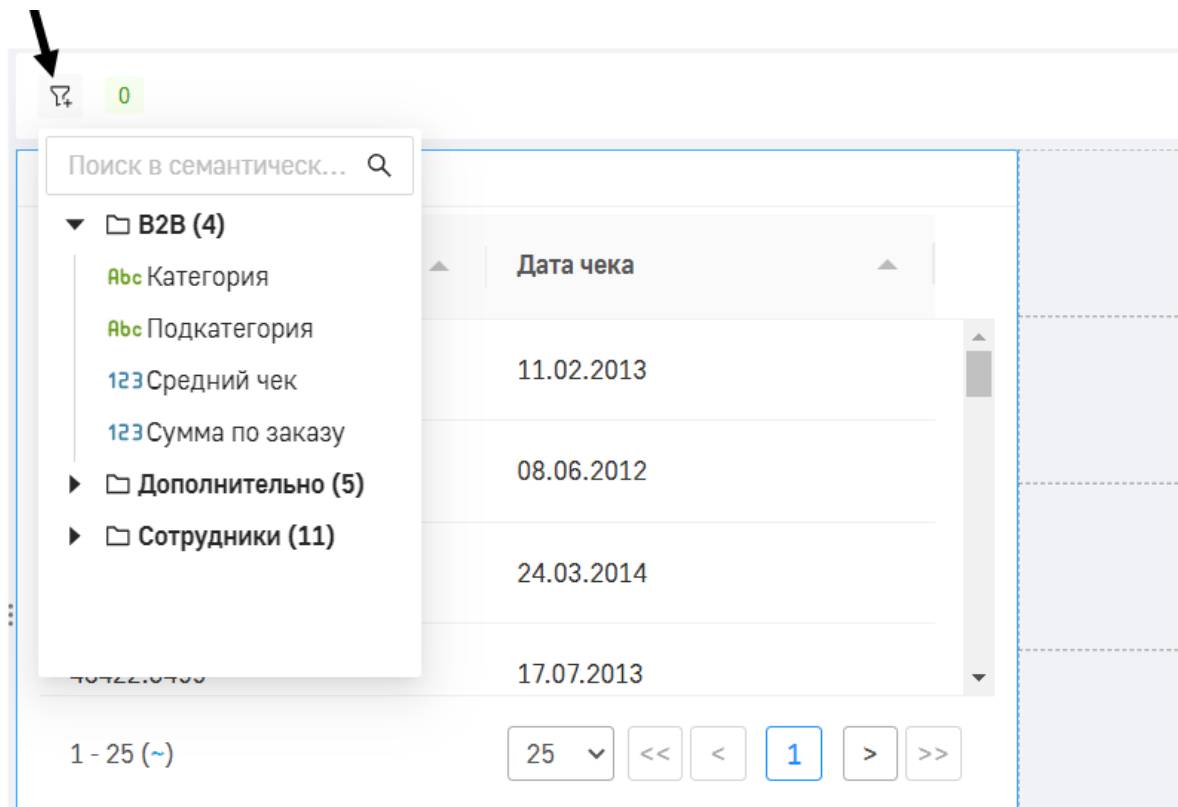


Рис. 36 – Фильтры

Для того, чтобы задать значения фильтра, необходимо нажать на плашку фильтра. Доступные условия фильтрации зависят от типа показателя. Допустимо создавать фильтры без заданных значений. Добавленные в панель фильтры будут доступны для изменения, но не удаления при просмотре дашборда.

Для показателей типа «Строка», «Логическое» доступны следующие условия фильтрации, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Условия фильтрации для показателей типа «Строка», «Логическое»

Условие	Описание
=, !=	выбор из списка доступных значений показателя и равенство или неравенство этим значениям. Допустим одновременный выбор нескольких значений показателя
содержит, не содержит	содержит, не содержит — совпадение с заданной строкой по подстроке

Условие	Описание
существует, не существует	существует, не существует — в ячейке есть значение

Для показателей типа «Число», «Целое», «Дата», «Дата и время» доступны следующие фильтры, приведенные в таблице 4.

Таблица 4 – Условия фильтрации для показателей типа «Число», «Целое», «Дата», «Дата и время»

Условие	Описание
существует	в ячейке есть значение
=, !=	равно / не равно
>, <	строгое неравенство
≥, ≤	нестрогое неравенство
диапазон (≤)	нестрогое неравенство с верхней и нижней границей
диапазон (<)	строгое неравенство с верхней и нижней границей.

Для показателей типов «Дата» и «Дата и время» возможно выбрать тип периода анализа: день, неделя, месяц или год.

После завершения настройки фильтра необходимо нажать клавишу <Enter> и фильтр будет применён на все отчёты и визуализации дашборда.

4.3.1.3. Настройка дашборда

Название дашборда можно задать в текстовом поле в заголовке дашборда (Рис. 37, 1).

Для настройки дашборда необходимо в панели настроек выбрать элемент самого верхнего уровня в панели настроек (Рис. 37). Для дашборда доступны следующие настройки:

- Отступ между блоками в пикселях;
- Масштаб по умолчанию при просмотре дашборда (2);
- Внешний вид всего дашборда (3).

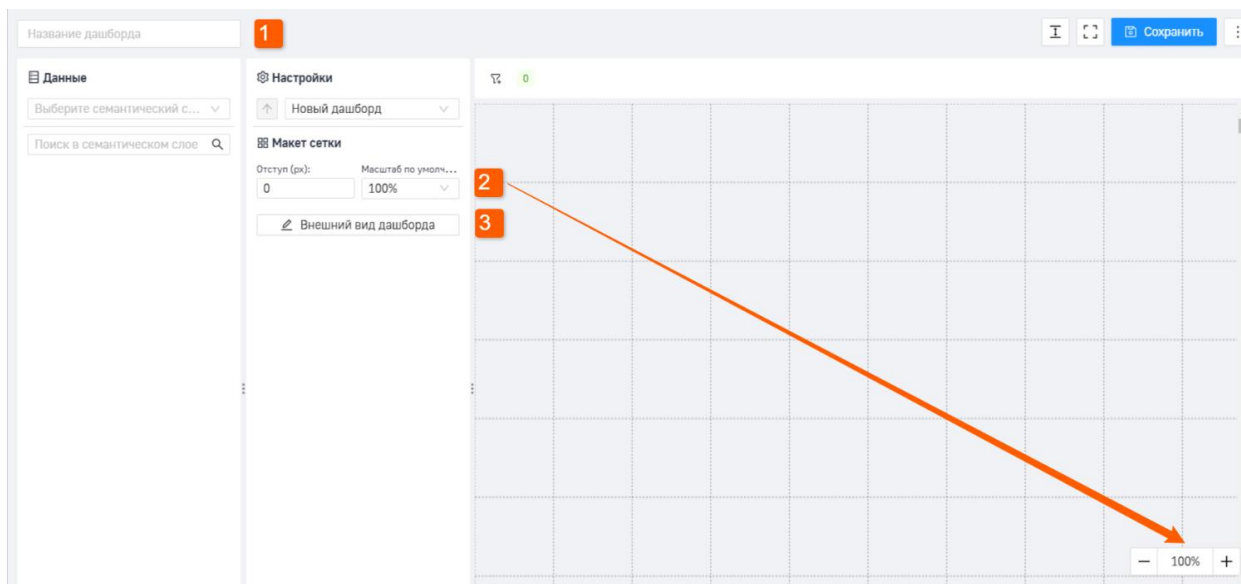


Рис. 37 – Настройки дашборда

Масштаб по умолчанию (2) может отличаться от текущего масштаба, установленного в правом нижнем углу: при изменении текущего масштаба «масштаб по умолчанию» не меняется. После построения дашборда необходимо выставить корректный масштаб по умолчанию.

При настройке дашборда доступна возможность (3) настроить его стили (вкладка CSS), добавить дополнительные действия (вкладка JS) и поменять внешний вид визуализаций (вкладка ECharts). Подробную информацию по настройке смотрите в разделе 5.2 «Стилизация дашборда».

Настройки внешнего вида дашборда можно импортировать из другого дашборда системы. Для этого в выпадающем списке «Импорт настроек дашборда» необходимо выбрать дашборд, стили которого необходимо использовать в текущем дашборде.

4.3.1.4. Настройка блоков дашборда

Для настройки конкретного блока необходимо выбрать его в верхней части панели настроек либо нажать по нему в рабочей области.

Каждому блоку дашборда можно задать название и тип содержимого. Название блока можно скрыть.

Доступны следующие типы блоков: «Отчет», «График», «HTML-блок», «Контейнер» (Рис. 38).

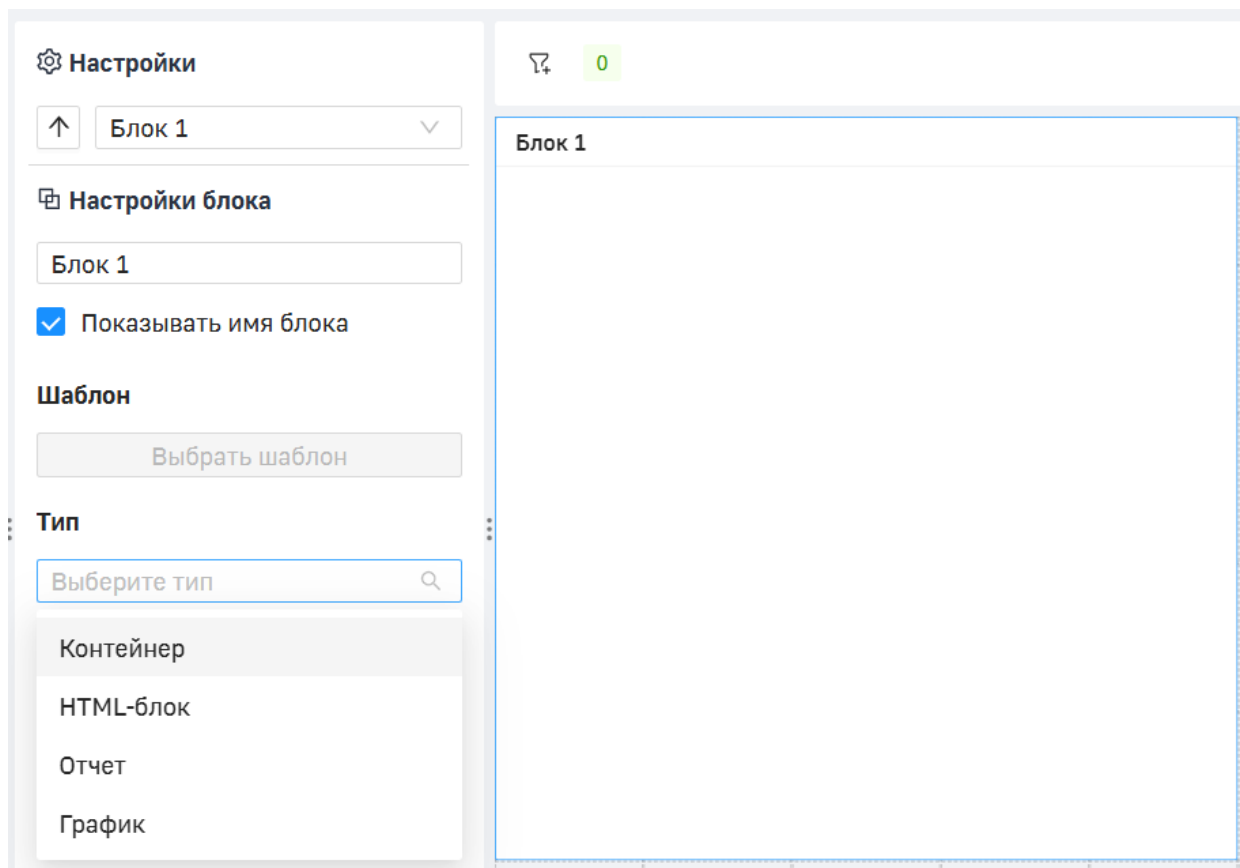


Рис. 38 – Выбор типа блока дашборда

Чтобы построить такие блоки дашборда, перейдите к соответствующему разделу настоящего руководства:

- 4.3.2 «Построение блока-отчёта»;
- 4.3.3 «Построение блока-графика»;
- 4.3.4 «Построение HTML-блока»;
- 4.3.5 «Построение блока-контейнера».

4.3.2. Построение блока-отчёта

Блок дашборда может содержать отчёт. Для того, чтобы создать отчёт, необходимо выбрать (см. Рис. 38) тип блока «Отчет» и задать ему столбцы и фильтры.

Столбцы можно задать, перенеся показатели (drag-n-drop) из панели «Данные» в панель «Столбцы». По умолчанию столбец добавляется с правого края отчёта. Для задания расположения столбца необходимо положить его между существующими столбцами.

Для наложения фильтров, которые будут применены на данные отчёта, но не на весь дашборд, необходимо перенести в поле настройки фильтров показатели (drag-n-drop) из панели «Данные» в панель «Фильтры» в настройках блока (Рис. 39).

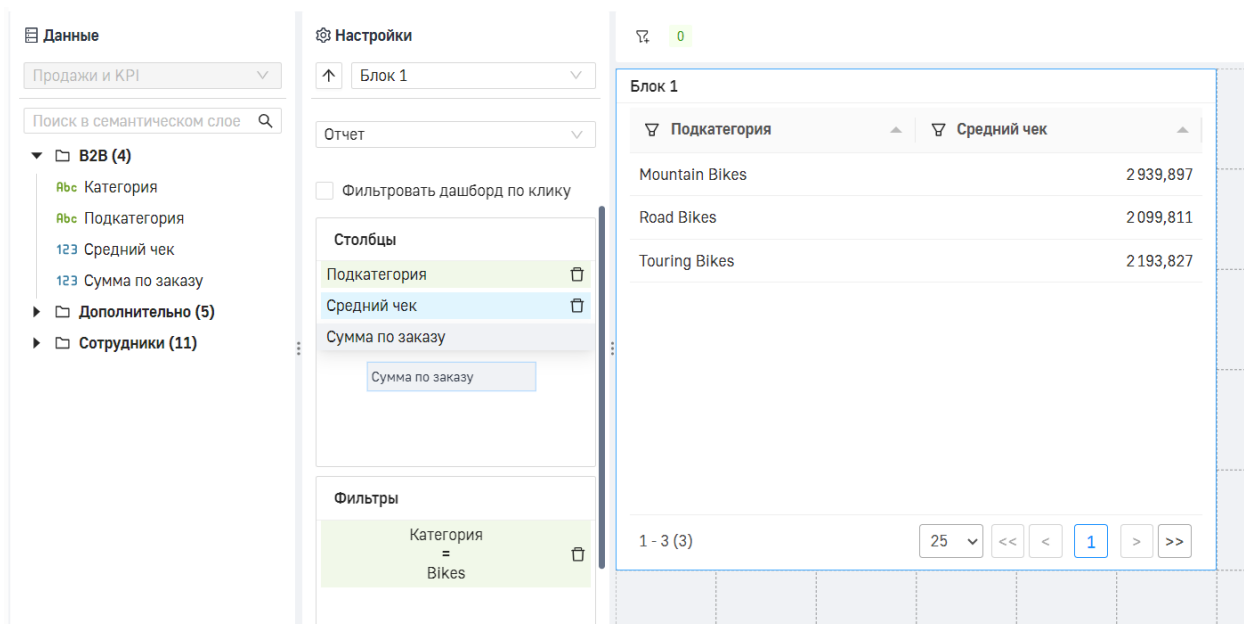


Рис. 39 – Построение блока-отчёта

По зажатию границы столбца можно расширить или сузить столбец (двойное нажатие по границе – расширяет столбец по ширине содержимого) (Рис. 40).

У отчёта есть набор настроек (Рис. 40).

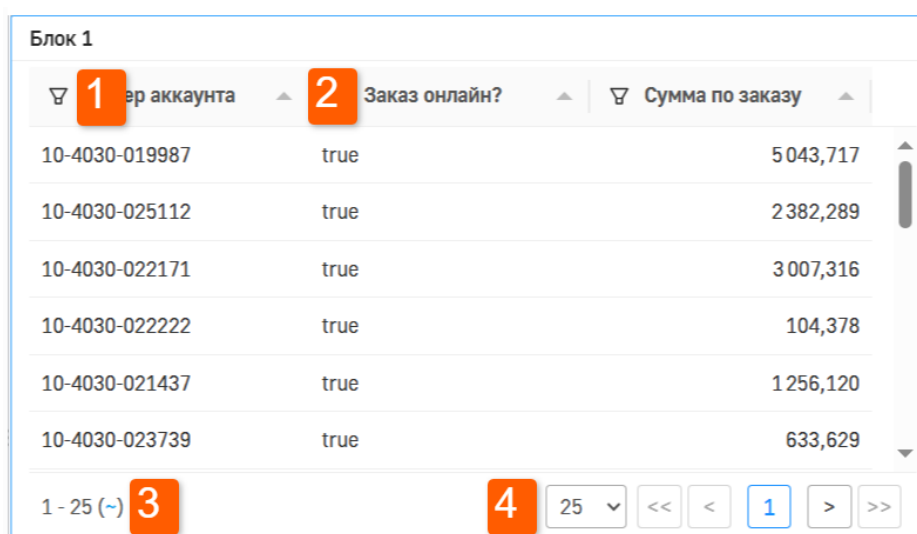


Рис. 40 – Настройки блока-отчета

Описание настроек приведено в подразделах 4.3.2.1 – 4.3.2.5.

4.3.2.1. Фильтрация

Данные в отчёте можно отфильтровать (Рис. 40, 1) при помощи встроенных фильтров (иконка фильтра на заголовке), при этом:

- У показателей типов «Строка» и «Логическое» можно выбрать значения;
- У показателей типов «Целое» и «Число» можно задать диапазон допустимых значений (от ... до включительно или равенство числу, если задать одно и то же число в обоих полях выбора);

- У показателей типов «Дата и время» и «Дата» можно выбрать конкретные даты (от ... до включительно или равенство дате, если задать одну и ту же дату в обоих полях выбора).

Фильтры такого типа могут быть использованы при просмотре дашборда и будут влиять только на отчёт.

4.3.2.2. Сортировка

Данные в отчёте можно отсортировать (Рис. 40, 2) по убыванию или возрастанию. Третье нажатие на иконку сортировки сбрасывает сортировку.

Если отчёт отсортирован по какому-то столбцу, сортировка по другому столбцу сбрасывает сортировку по столбцу, по которому отчёт изначально был отсортирован.

4.3.2.3. Пагинация

В маленьких отчётах количество строк подсчитывается автоматически, для больших отчётов — по запросу пользователя (Рис. 40, 3). Для получения количества строк в отчёте необходимо нажать на символ в круглых скобках (~). На месте ~ будет показано количество строк отчёта.

Данные в отчёте разделены на страницы, по которым можно перемещаться при помощи стрелок в правом нижнем углу отчёта (Рис. 40, 4). По умолчанию отчёт разделён на страницы, на каждой из которых находится 25 строк. Данное значение можно изменить, выбрав нужное значение из выпадающего списка: 25, 50, 100, все. Значение «Все» не рекомендуется использовать с большими отчётами.

4.3.2.4. Drill-down

Для блока типа «Отчёт» можно задать дочерний блок, в который пользователь может «провалиться» (drill-down) по нажатию на ячейку в текущем блоке. При «проваливании» на дочерний блок применяется фильтр по измерению в ячейке родительского блока: равенство значению ячейки, по которой нажал пользователь (например, Магазин = А).

Чтобы настроить drill-down, необходимо добавить блоку дочерний блок. Для этого в настройках блока необходимо нажать кнопку «Добавить блок» (Рис. 41).

The image shows a vertical configuration panel for a dashboard block. At the top, there is a label 'Тип:' followed by a dropdown menu currently set to 'Отчет'. Below this is a checkbox labeled 'Фильтровать дашборд по клику'. The panel is divided into three main sections: 'Столбцы' (Columns), 'Фильтры' (Filters), and 'Drill-down'. The 'Drill-down' section at the bottom contains a button with a plus sign and the text '+ Добавить блок', which is highlighted by a red rectangular border.

Рис. 41 – Добавление дочернего блока в блок-отчет

В этом случае создастся новый блок дашборда. Необходимо перейти в созданный блок и настроить его. Дочерним блоком может быть блок любого типа.

Например, можно настроить детализацию отчёта с категориями товаров (Рис. 42).

Средний чек по категориям	
Категория	Средний чек
Accessories	31,042
Bikes	2 376,803
Clothing	100,098
Components	631,501

1 - 4 (4) 25 << < 1 > >>

Рис. 42 – Основной блок отчета

При нажатии на одну из категорий (например, Clothing) дочерний блок откроется с фильтром по категории. Если необходимо вернуться на уровень выше и изменить фильтр, то нужно нажать на выделенную на экране кнопку (Рис. 43).

Детализация по подкатегориям

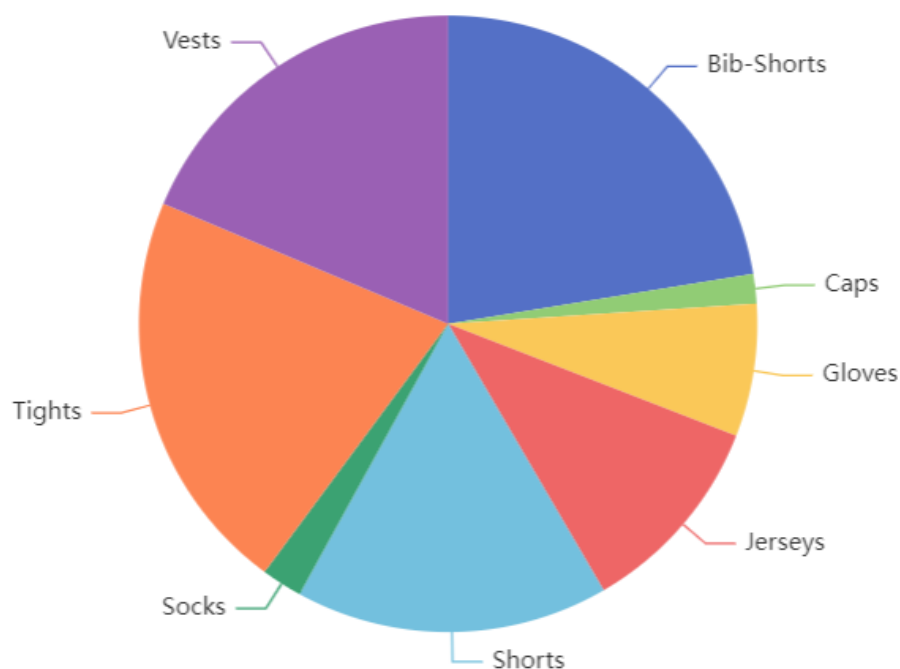


Рис. 43 – Дочерний блок с фильтром по категории

У каждого блока может быть только один дочерний блок. При этом если дочерний блок – это блок типа «Отчёт», «График» или «HTML-блок», для него также можно настроить блок для «проваливания».

Чтобы удалить drill-down, достаточно удалить дочерний блок в настройках родительского.

4.3.2.5. Фильтрация дашборда по нажатию

Значения в ячейках отчёта можно использовать как фильтр для других блоков. Для этого необходимо включить у блока настройку «Фильтровать дашборд по клику».

При нажатии на значения измерений в ячейках блока другие блоки на дашборде будут отфильтрованы по выделенным значениям, а в самом блоке значения будут выделены. Фильтр можно сбросить как вторым нажатием на выбранные ячейки, так и удалив его из панели фильтров дашборда (Рис. 44).

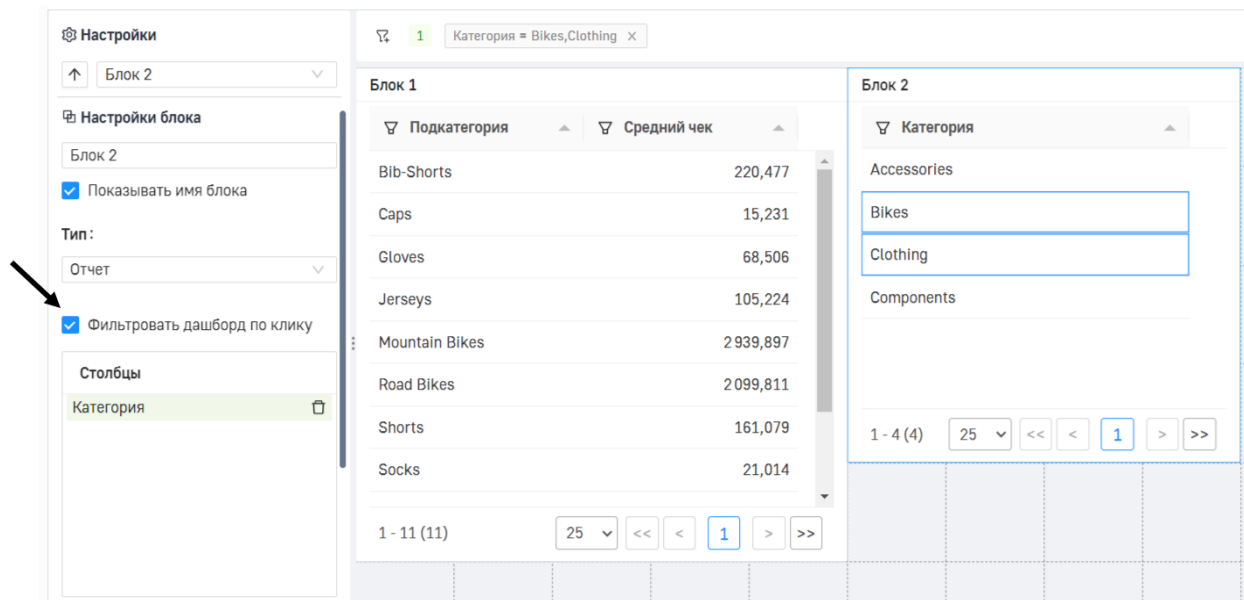


Рис. 44 – Настройка «Фильтровать дашборд по клику» в блоке-отчете

4.3.3. Построение блока-графика

Блок дашборда может содержать график. Чтобы создать блок типа «График», необходимо задать показатели, которые будут использоваться в графике и выбрать преднастроенный шаблон графика или создать с нуля при помощи кода (подробнее в п. 5.1.2 «Работа с блоком «График»»). Показатели можно перенести с помощью drag-n-drop из панели «Данные» в поле «Столбцы».

Для наложения фильтров, которые будут применены на данные графика, но не на весь дашборд, необходимо перенести в поле настройки фильтров показатели с помощью drag-n-drop из панели «Данные».

Если в график будет передано больше 100 тысяч значений, то система предложит наложить фильтр на данные для улучшения производительности.

4.3.3.1. Drill-down

Для блока типа «График» можно задать дочерний блок, в который пользователь может «провалиться» (drill-down) по нажатию на точку или область графика в текущем блоке. При «проваливании» на дочерний блок применяется фильтр по измерению в точке или области родительского блока: равенство значению измерения в точке или области, по которой нажал пользователь (например, Магазин = А).

Чтобы настроить drill-down, необходимо добавить блоку дочерний блок. Для этого в настройках блока необходимо нажать кнопку «Добавить блок» (Рис. 45).

Тип:

График

☐ Фильтровать дашборд по клику

Выберите тип графика

Столбцы

Редактор графика

Фильтры

Drill-down

+ Добавить блок

Рис. 45 – Добавление дочернего блока

При нажатии на кнопку «+ Добавить блок» создается новый блок дашборда. Необходимо перейти в созданный блок и настроить его. Дочерним блоком может быть блок любого типа.

Например, можно настроить детализацию графика с категориями товаров (Рис. 46).

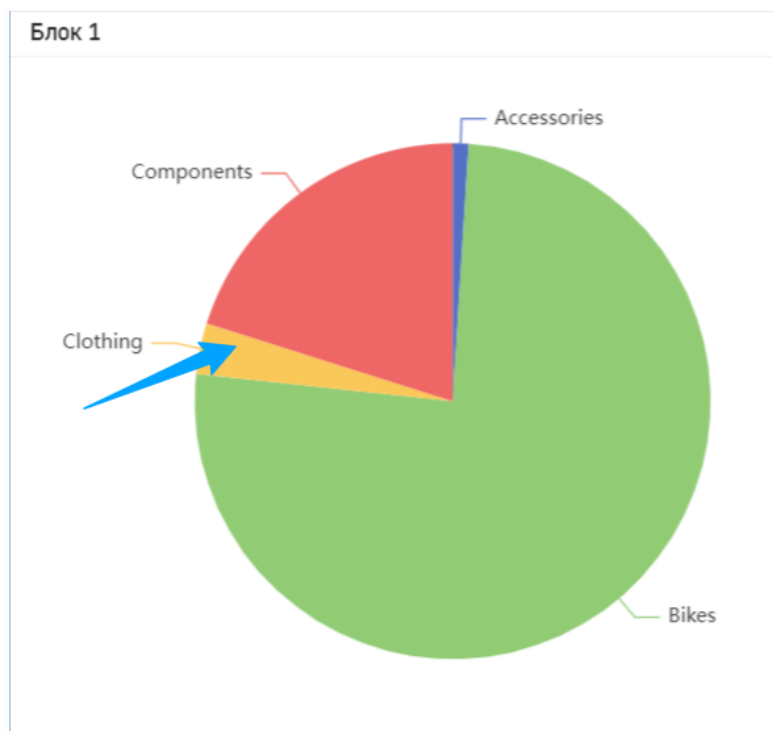


Рис. 46 – Основной блок графика с категориями

При нажатии на одну из категорий (например, Clothing) дочерний блок откроется с фильтром по категории. Если необходимо вернуться на уровень выше и изменить фильтр, то нужно нажать на выделенную на экране кнопку (Рис. 47).

Блок 1_1		↑ ⌂ 📄 🗑️	
Подкатегория	Средний чек		
Bib-Shorts	220,477		
Caps	15,231		
Gloves	68,506		
Jerseys	105,224		
Shorts	161,079		
Socks	21,014		
1 - 8 (8)		25 << < 1 > >>	

Рис. 47 – Дочерний блок с фильтром по категории

У каждого блока может быть только один дочерний блок. При этом если дочерний блок – это блок типа «Отчёт», «График» или «HTML-блок», для него также можно настроить блок для «проваливания».

Чтобы удалить drill-down, достаточно удалить дочерний блок в настройках родительского.

4.3.3.2. Фильтрация дашборда по нажатию

Значения в точках / областях графика можно использовать как фильтр для других блоков. Для этого необходимо включить у блока настройку «Фильтровать дашборд по клику».

При нажатии на точку / область другие блоки на дашборде будут отфильтрованы по выделенным значениям. Фильтр можно сбросить как вторым нажатием на выбранные точки / области, так и удалив фильтр из панели фильтров.

4.3.4. Построение HTML-блока

В блок дашборда можно добавить произвольный HTML-код. Для этого необходимо создать блок и выбрать (см. Рис. 38) тип блока «HTML-блок».

HTML-блоки создаются на основе отчётов, причём могут содержать как один, так и несколько отчётов. Если добавить в HTML-блок один отчёт, то данные отчёта будут размножены по добавленным разрезам. Если необходимо использовать независимые данные, то можно добавить дополнительные отчёты.

У каждого отчёта есть столбцы и фильтры, при этом фильтры будут применены на данные блока, но не на весь дашборд. Чтобы добавить столбцы и фильтры в отчёт, необходимо перенести в поле настройки отчётов или фильтров показатели с помощью drag-n-drop из панели «Данные» (Рис. 48).

Настройки блока

Блок 1

☒ Показывать имя блока

Тип:

HTML-блок

Отчеты

> 1

> 2

+ Добавить отчет

Редактор HTML-блока

Рис. 48 – Настройки блока

Для написания кода HTML-блока необходимо открыть редактор кода и ввести соответствующий HTML (Рис. 49).

Обращаться к данным можно с использованием «Handlebars». Формат обращения к данным описан в подразделе 5.1 «Создание проектных виджетов».

HTML-блок

Обновить

Предпросмотр Данные

```
1 {{datasets.1.data.[0].[1]}}
```

```
2 {{datasets.report1.columns.[0].title}}
```

Accessories Продавец

Отмена ОК

Рис. 49 – Редактор HTML-кода

Если в блок будет передано больше 100 тысяч значений, то система предложит наложить фильтр на данные для улучшения производительности.

4.3.4.1. Drill-down

Для блока типа «HTML-блок» можно задать дочерний блок, в который пользователь может «провалиться» (drill-down) по клику на элемент блока. Если в блоке настроен drill-down, т.е. выведено значение какого-нибудь измерения, то при «проваливании» на дочерний блок накладывается фильтр по тому значению измерений, которые были указаны в элементе (например, Город = Москва).

Чтобы настроить drill-down, необходимо добавить блоку дочерний блок, нажав на кнопку «Добавить блок» (Рис. 50), и настроить код HTML-блока (подробнее в п. 5.1.1 «Работа с HTML-блоком»).

Рис. 50 – Добавление к блоку дочернего блока

В результате создастся новый блок дашборда. Необходимо перейти в созданный блок и настроить его. Дочерним блоком может быть блок любого типа.

Например, можно настроить детализацию блока, в котором выводится текущий город анализа (Рис. 51).



Рис. 51 – Пример основного блока

При нажатии на значение (например, Москва) дочерний блок откроется с фильтром по городу. Если необходимо вернуться на уровень выше и изменить фильтр, то нужно нажать на выделенную на экране кнопку (Рис. 52).

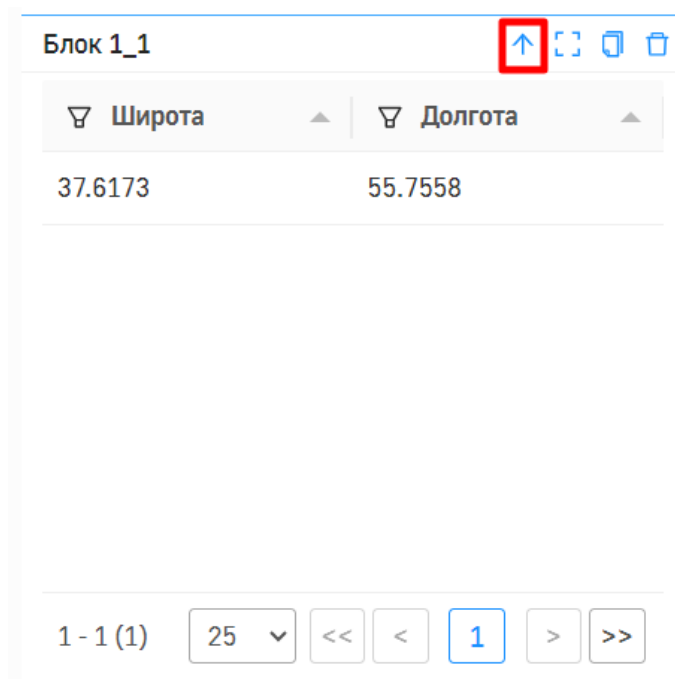


Рис. 52 – Дочерний блок с фильтром по городу

У каждого блока может быть только один дочерний блок. При этом если дочерний блок – это блок типа «Отчет», «График» или «HTML-блок», для него также можно настроить блок для «проваливания».

Чтобы удалить drill-down, достаточно удалить дочерний блок в настройках родительского.

4.3.5. Построение блока-контейнера

В блоке дашборда можно разместить блок с сеткой (CSS Grid Layout¹), в которой можно расположить другие блоки. При создании блока данного типа необходимо задать размеры сетки (количество столбцов и строк), а также добавить блоки (Рис. 53).

¹ В качестве примера можно ознакомиться на ресурсе https://www.w3schools.com/css/css_grid.asp

Тип :

Контейнер

Макет сетки контейнера

Строки: 2 Столбцы: 2

Блоки контейнера

Фамилия сотрудника
1 2

Продажи (текущий год)
1 1

Рост
1 1

+ Добавить блок

Рис. 53 – Создание блока с сеткой

При нажатии на название блока в списке добавленных блоков откроется его настройка. Также блок можно настроить, нажав на него ЛКМ в дашборде. Каждый блок в блоке-контейнере может содержать любой другой блок, в том числе другой блок-контейнер. Для возвращения в настройку родительского контейнера необходимо нажать на кнопку с иконкой стрелки вверх около меню выбора сущностей дашборда (Рис. 54).

Настройки

↑ Фамилия сотрудника

Настройки блока

Фамилия сотрудника

☐ Показывать имя блока

Тип :

HTML-блок

Рис. 54 – Настройка блока с сеткой

Каждый блок может занимать от одного столбца и от одной строки, при этом расположение блоков будет автоматически определяться в соответствии с заданными параметрами сетки. Например, в примере ниже при сетке 2 x 2 один из блоков занимает 2

столбца, поэтому он растягивается на целую строку. Остальные блоки занимают оставшееся пространство (Рис. 55).

The image shows a web application interface for configuring a container block. On the left, a sidebar titled 'Настройки' (Settings) contains several sections: 'Настройки блока' (Block settings) with a dropdown for 'Краткая сводка' (Summary) and a checked checkbox for 'Показывать имя блока' (Show block name); 'Тип:' (Type) with a dropdown set to 'Контейнер' (Container); and 'Макет сетки контейнера' (Container grid layout) with input fields for 'Строки' (Rows) and 'Столбцы' (Columns), both set to '2'. Below this is a 'Блоки контейнера' (Container blocks) section with three rows of input fields for 'Фамилия сотрудника' (Employee surname), 'Продажи (текущий год)' (Sales (current year)), and 'Рост' (Growth), each with a trash icon. A '+ Добавить блок' (Add block) button is at the bottom. The main area on the right shows a preview of the block titled 'Краткая сводка' (Summary) for 'Продавец = Ansman-Wolfe'. It displays 'Фамилия сотрудника: Ansman-Wolfe', 'Продажи (текущий год): 1352577', and 'Рост: -574482'.

Рис. 55 – Настройка сетки блока контейнера

Если изменить значения сетки (например, сделать сетку 3 x 2) и разрешить каждому блоку занимать целую строку, то блоки выстроятся по вертикали (Рис. 56).

Настройки

Краткая сводка

Настройки блока

Краткая сводка

☒ Показывать имя блока

Тип:

Контейнер

Макет сетки контейнера

Строки

3

Столбцы

2

Блоки контейнера

Фамилия сотрудника

1

2

Продажи (текущий год)

1

2

Рост

1

2

+ Добавить блок

1 Продавец = Ansman-Wolfe X

Краткая сводка

Фамилия сотрудника:
Ansman-Wolfe

Продажи (текущий год):
1352577

Рост:
-574482

Рис. 56 – Изменение значений сетки

Порядок блоков в списке имеет значение. Если переместить блоки в списке блоков контейнера, их размещение в сетке изменится. Так, например, при перемещении блока «Рост» его позиция в блоке сменится (Рис. 57).

Настройки

↑ Краткая сводка

Настройки блока

Краткая сводка

☒ Показывать имя блока

Тип:

Контейнер

Макет сетки контейнера

Строки

3

Столбцы

2

Блоки контейнера

Фамилия сотрудника

1

2

Рост

1

2

Продажи (текущий год)

1

2

+ Добавить блок

1 Продавец = Ansman-Wolfe

Краткая сводка

Фамилия сотрудника:

Ansman-Wolfe

Рост:

-574482

Продажи (текущий год):

1352577

Рис. 57 – Перемещение блоков в сетке

5. НАСТРОЙКА МОДУЛЯ

5.1. Создание проектных виджетов

На дашбордах существует два типа блоков, позволяющих создание пользовательских виджетов: HTML-блок и блок «График».

HTML-блок позволяет задать произвольную HTML-разметку с использованием шаблонизатора «Handlebars» для обращения к данным системы.

Блок «График» позволяет написать произвольный код на JavaScript с использованием библиотеки Apache ECharts и обращением к данным системы через переменную «dataset».

5.1.1. Работа с HTML-блоком

Примечание. Общую информацию по созданию и настройке HTML-блока смотрите в п. 4.3.4 «Построение HTML-блока».

Структура данных, передаваемых в HTML-блок, задается в настройках блока. В блок можно передать несколько отчетов, каждый из которых определяется набором столбцов и фильтров и имеет уникальное название (по умолчанию - индекс объекта). Данные передаются в блок в виде системного объекта **datasets**. Структуру данных, переданных в блок, можно увидеть во вкладке «Данные» в редакторе HTML-блока (Рис. 58).

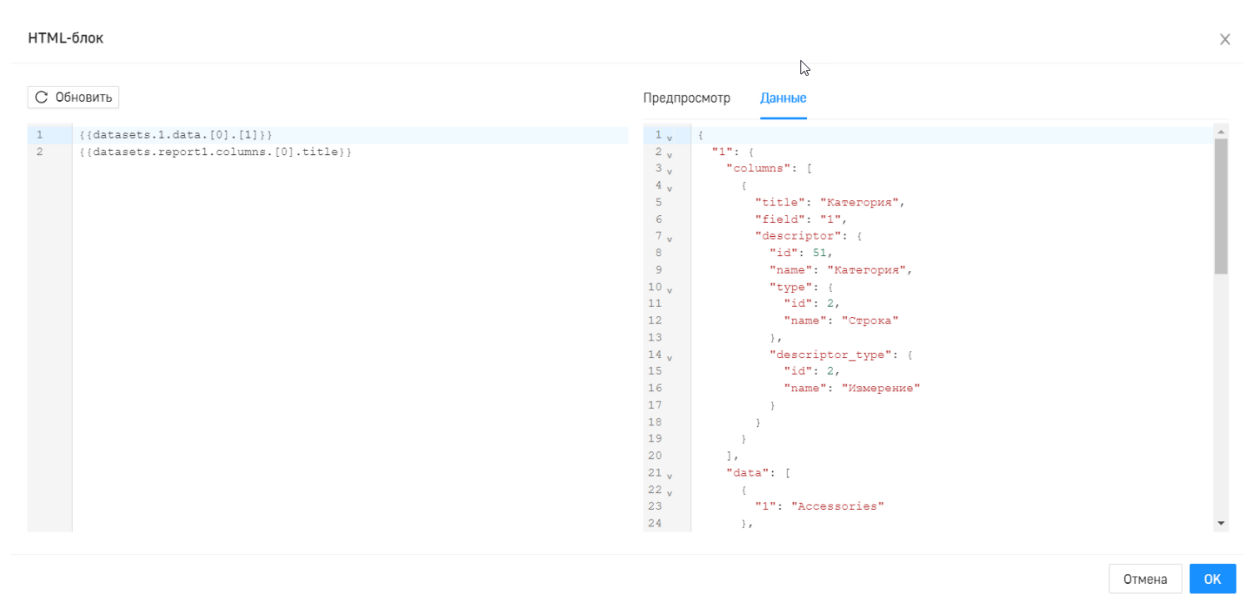


Рис. 58 – Структура данных, переданных в блок (вкладка «Данные» редактора HTML-блока)

Для двух отчётов, каждый из которых состоит из одного столбца, **datasets** выглядит следующим образом:

```
{
  "1": { // умолчательное название отчёта
    "columns": [
      {
        "title": "Категория",
        "field": "1",
        "descriptor": {
          "id": 51,
          "name": "Категория",
          "type": {
            "id": 2,
            "name": "Строка"
          }
        },
        "descriptor_type": {
          "id": 2,
          "name": "Измерение"
        }
      }
    ]
  },
  "data": [
    {
      "1": "Accessories"
    },
    {
      "1": "Bikes"
    },
    {
      "1": "Clothing"
    },
    {
      "1": "Components"
    }
  ]
},
  "report1": { // пользовательское название отчёта
    "columns": [
      {
        "title": "Продавец",
        "field": "1",
        "descriptor": {
          "id": 50,
          "name": "Продавец",
          "type": {
            "id": 2,
            "name": "Строка"
          }
        },
        "descriptor_type": {
          "id": 2,
          "name": "Измерение"
        }
      }
    ]
  }
}
```

```

    }
  }
},
"data": [
  {
    "1": "Abbas"
  },
  {
    "1": "Abel"
  },
  {
    "1": "Abercrombie"
  }
]
}
}

```

Структура объектов columns и data приведена в таблице (5).

Таблица 5 – Структура объектов columns и data

№	Информация	Параметры	Описание
columns			Содержит информацию о столбцах отчёта, т.е. о показателях, которые составляют отчёт. Для каждой колонки указывается:
	title: str		название столбца (в данном случае – название показателя)
	field: int		порядковый номер столбца в отчёте.
	descriptor: dict		непосредственно информация о показателе со следующими параметрами:
		id: int	id показателя в системе
		name: str	название показателя
		type: dict	тип данных показателя и id этого типа данных. Например, {«id»: 2, «name»: «Строка»}
		descriptor_type: dict	является ли показатель мерой или измерением
data			Данные построено

Соответственно в HTML-коде можно обратиться к данным следующим образом:

```

<!-- Значение показателя в отчёте с умолчательным названием -->
{{datasets.1.data.[0].[1]}}
<!-- Название показателя в отчёте с пользовательским названием -->
{{datasets.report1.columns.[0].title}}

```

Кроме того, для работы с данными можно создать «Handlebars Helper» в настройках дашборда в блоке «JS».

5.1.2. Работа с блоком «График»

Общую информацию по созданию и настройке визуализаций смотрите в п. 4.3.3 «Построение блока-графика».

Для построения графиков используется библиотека «Apache ECharts²».

Чтобы создать график, необходимо на дашборд добавить блок с типом «Новый график», задать код, описывающий график, и передать необходимые данные в этот блок. В настройках блока-графика доступно задание структуры данных (поля «Столбцы» и «Фильтры»). Для задания кода графика необходимо нажать на кнопку «Редактор графика» и в открывшемся окне задать код графика на языке JavaScript.

Данные передаются в график в виде системного объекта **dataset**. Структуру данных, переданных в блок, можно увидеть во вкладке «Данные» в редакторе графика (Рис. 59).

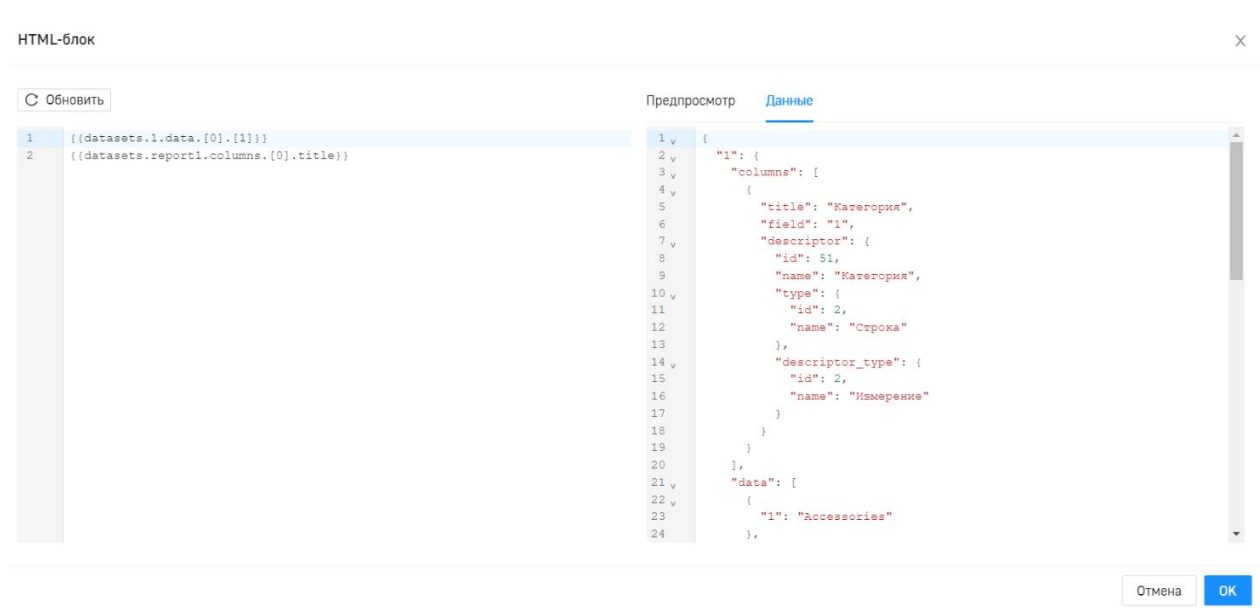


Рис. 59 – Структура данных, переданных в блок (вкладка «Данные» редактора графика)

Например, если в «Столбцы» добавлено два показателя «Пол» и «Бонус», **dataset** будет выглядеть следующим образом:

```
{
  "columns": {
    "column1": {
      "descriptor": {
        "id": 160,
        "name": "Пол",
        "type": {
          "id": 2,
          "name": "Строка"
        }
      },
      "descriptor_type": {
        "id": 2,
        "name": "Измерение"
      }
    }
  }
}
```

² Примеры возможных графиков и их настройки можно посмотреть на ресурсе <https://echarts.apache.org/examples/en/index.html>

```

    }
  },
  "column2": {
    "descriptor": {
      "id": 108,
      "name": "Бонус",
      "type": {
        "id": 1,
        "name": "Число"
      },
      "descriptor_type": {
        "id": 1,
        "name": "Мера"
      }
    }
  },
  "dimensions": [
    "column1",
    "column2"
  ],
  "source": [
    {
      "column1": "М",
      "column2": 24335
    },
    {
      "column1": "F",
      "column2": 20375
    }
  ]
}

```

Структура объекта dataset приведена в таблице (6).

Таблица 6 – Структура объекта dataset

№	Объект	Информация	Параметры	Описание
columns				Содержит информацию о колонках, т.е. о показателях, которые составляют подлежащий под графиком отчёт. Для каждой колонки указывается:
	column<Num>			объект, описывающий содержимое «столбцов»:
		descriptor: dict		непосредственная информация о показателе со следующими параметрами:
			id: int	id показателя в системе
			name: str	название показателя
			type: str	тип данных показателя и id этого типа данных
			descriptor type:	тип показателя

№	Объект	Информация	Параметры	Описание
			str	
dimensions				список ключей для columns
source				массив данных построчно

В редакторе графика можно работать с переменной **dataset** либо обращаться к данным с помощью опции encode³.

Пример круговой диаграммы:

```
option = {
  series: [
    {
      type: 'pie',
      radius: [
        '40%', '70%'
      ],
      encode: {
        itemName: 'column1',
        value: 'column2'
      }
    }
  ]
};
```

В результате исполнения кода получится следующая визуализация (Рис. 60).

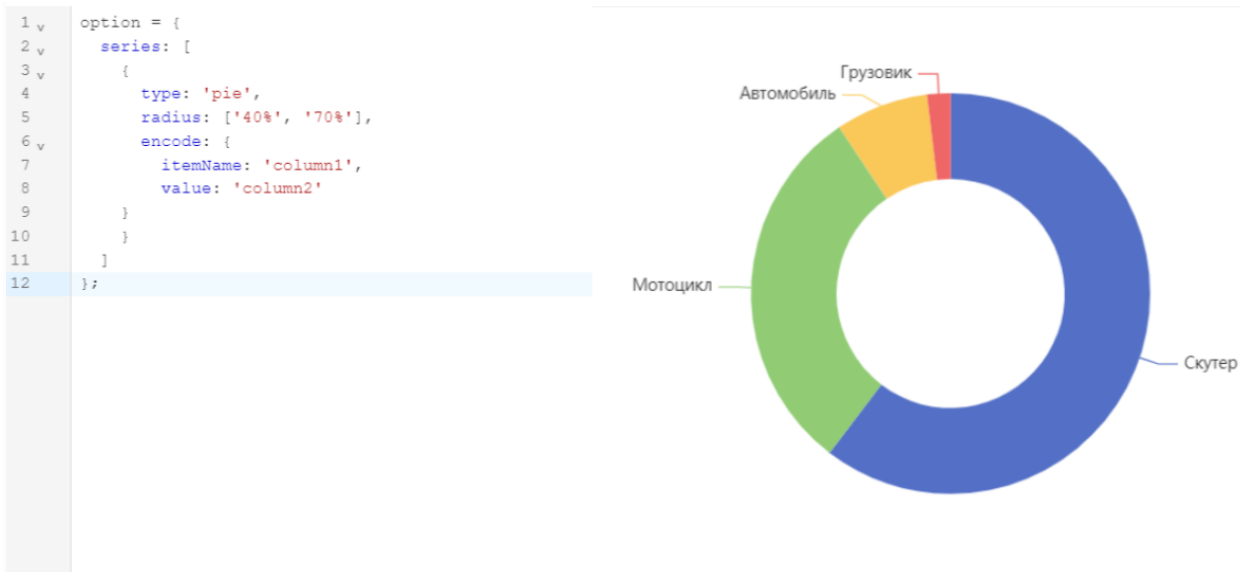


Рис. 60 – Визуализация диаграммы после исполнения кода

Пример линейного графика (Рис. 61):

```
option = {
  xAxis:
    { type: 'category' },
  yAxis:
    { type: 'value' },
  series: [
    {
```

³ <https://echarts.apache.org/en/option.html#series-line.encode>



Рис. 61 – Пример построения линейного графика

Кроме того, в графиках можно настроить drilldown. Обычные графики, описанные при помощи option, определяют область для drilldown автоматически. Если в графике необходимо настроить переход по конкретному измерению, необходимо добавить графику в series атрибут id с указанием на измерение (столбец отчёта), по которому провести drilldown.

```

...
series: [
  {
    id: 'column1' + key,
    name: key,
    type: 'line',
    encode: { x: 'column2', y: 'column1' }
  },
]
...

```

5.1.2.1. Создание шаблона визуализации

Визуализации можно сохранять как шаблоны для последующего переиспользования. Для этого необходимо после задания кода визуализации нажать на кнопку «Сохранить шаблон», а затем задать название шаблона. Шаблоны визуализаций можно переиспользовать и модифицировать в других визуализациях или на дашбордах.

5.1.2.2. Использование файлов и изображений в JS-коде

При создании визуализаций можно использовать изображения, загруженные на сервер.

Примечание. Для того, чтобы файлы можно было использовать, необходимо, чтобы администратор Системы добавил адрес сервера, где находится изображение, в CORS-политику.

Для обращения к файлам используется код следующей структуры:

```
var imagePath = '<адрес изображения>';

fetch(imagePath)
  // Получение файла
  .then(response => {
    return response.text();
  })
  // Работа с файлом, например, векторным элементом
  .then(svg => {
    echarts.registerMap('<name>', { svg: svg });
    // Определение опций графика
    option = {
      ...
    },
    series: [
      ...
    ]
  });
setOption(option);
});
```

5.1.2.3. Создание карт

Примечание. Для создания карт в системе используется библиотека ECharts Leaflet Extension.⁴

В простейшем случае для задания карты необходимо описать точки на карте в коде задания визуализации в формате массива следующего типа: [название_точки, долгота, широта, значение] - т.е. геокодированные данные. Например, данный код задаст карту (Рис. 62) с точками:

```
option = {
  lmap: {
    center: [37.3, 55.9] // примерное положение Москвы
  },
  series: [
    {
      type: 'scatter',
```

⁴ <https://github.com/joakimono/echarts-extension-leaflet/tree/v1.0.0>

```

coordinateSystem: 'lmap',
data: [[37.94372850262343, 55.80555270994995, 8], // Балашиха
       [37.189854900027086, 56.00410053959408, '-']], // Зеленоград
encode: {
  value: 2 // число знаков после запятой
},
symbol: 'pin', // здесь и далее настройки внешнего вида точки на карте
symbolSize: 45,
itemStyle: {
  color: 'green'
},
label: {
  show: true,
}
}
}
};

```

```

1 option = {
2   lmap: {
3     center: [37.3, 55.9] // примерное положение Москвы
4   },
5   series: [
6     {
7       type: 'scatter',
8       coordinateSystem: 'lmap',
9       data: [[37.94372850262343, 55.80555270994995, 8], // Балашиха
10      [37.189854900027086, 56.00410053959408, '-']], // Зеленоград
11     },
12     encode: {
13       value: 2
14     },
15     symbol: 'pin',
16     symbolSize: 45,
17     itemStyle: {
18       color: 'green'
19     },
20     label: {
21       show: true,
22     }
23   ]
24 };

```

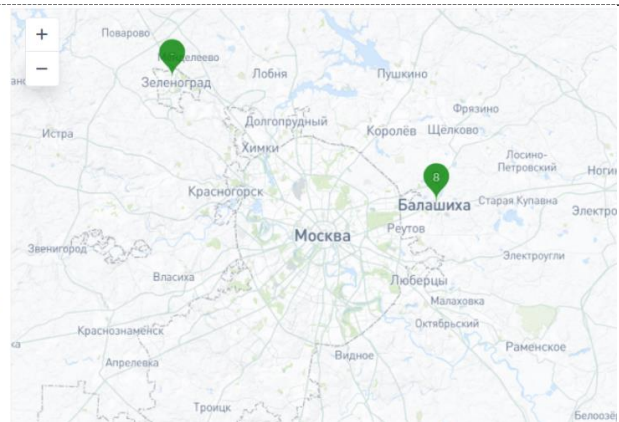


Рис. 62 – Пример создания карты

Чтобы использовать данные в карте, необходимо загрузить геокодированные данные в систему (Рис. 63).

	A	B	C	D
1	Город	Долгота	Широта	Население
2	Москва	55.7558	37.6173	170
3	Санкт-Петербург	59.9343	30.3351	95
4	Новосибирск	55.0084	82.9225	80
5	Екатеринбург	56.8389	60.6103	75

Рис. 63 – Пример геокодированных данных

Затем при построении карты необходимо обратиться к данным и использовать их для составления массива по типу выше:

```

var data = dataset.source;
var convertData = function (data) { // передать 4 столбца в таком порядке: название точки, широта,
долгота, значение
  var res = [];
  data.forEach(d => {
    res.push({
      name: d.column1,

```

```

        value: [d.column2, d.column3, d.column4]
    });
    }
    )
    return res;
};

option = {
    lmap: {
        center: [37.6173, 55.7558], // примерное положение Москвы
        zoom: 4
    },
    series: [
        {
            type: 'scatter',
            coordinateSystem: 'lmap',
            data: convertData(data),
            symbolSize: function (val) {
                return val[2] / 10; // размер точки зависит от
            },
            itemStyle: { // отрисовывает оранжевую точку
                normal: {
                    color: 'orange',
                    shadowBlur: 10,
                    shadowColor: '#333'
                }
            }
        }
    ]
}

```

При использовании такого кода будет получена карта следующего вида (Рис. 64).

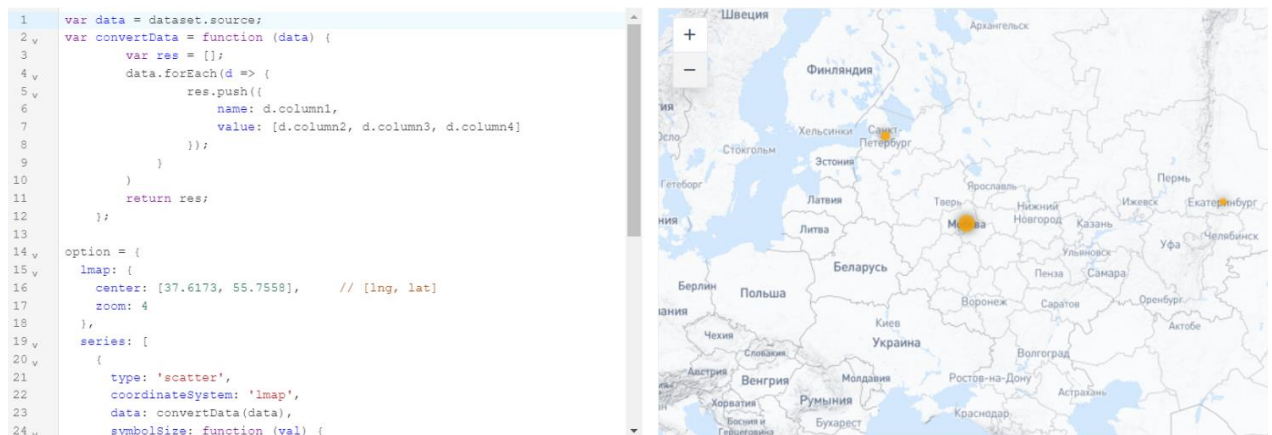


Рис. 64 – Пример отображения карты с геокодированными данными

Для обращения к GeoJson-объектам, например, полигонам для построения карт, можно загрузить их на сервер и написать код типа:

```

var geoJsonPath='<адрес_файла_на_сервере.geojson>';
var geoJSON;

fetch(geoJsonPath)
    .then(function(response) {
        return response.json();
    });

```

```

})
.then(function(parsedData) {
  geoJSON = parsedData;
  setOption(option={
    lmap: {
      center: [36.1874, 51.7373],    // [lat, lng]
      zoom: 6,
    },
    series: geoJSON.features.map((feature, i) => {
      return {
        type: 'custom',
        coordinateSystem: 'lmap',
        renderItem: (params, api) => {
          var coords = feature['geometry']['coordinates'][0][0];
          var points = [];
          for (var i = 0; i < coords.length; i++) {
            points.push(api.coord(coords[i]));
          }
          var color = api.visual('color');
          return {
            type: 'polygon',
            shape: {
              points: echarts.graphic.clipPointsByRect(points, {
                x: params.coordSys.x,
                y: params.coordSys.y,
                width: params.coordSys.width,
                height: params.coordSys.height
              })
            },
            style: api.style({
              fill: color,
              stroke: echarts.color.lift(color)
            })
          };
        },
        itemStyle: { opacity: 0.5},
        animation: false,
        silent: true,
        data: [0],
        z: -10
      }
    })
  });
});

```

По результатам исполнения кода получится карта следующего вида (Рис. 65).

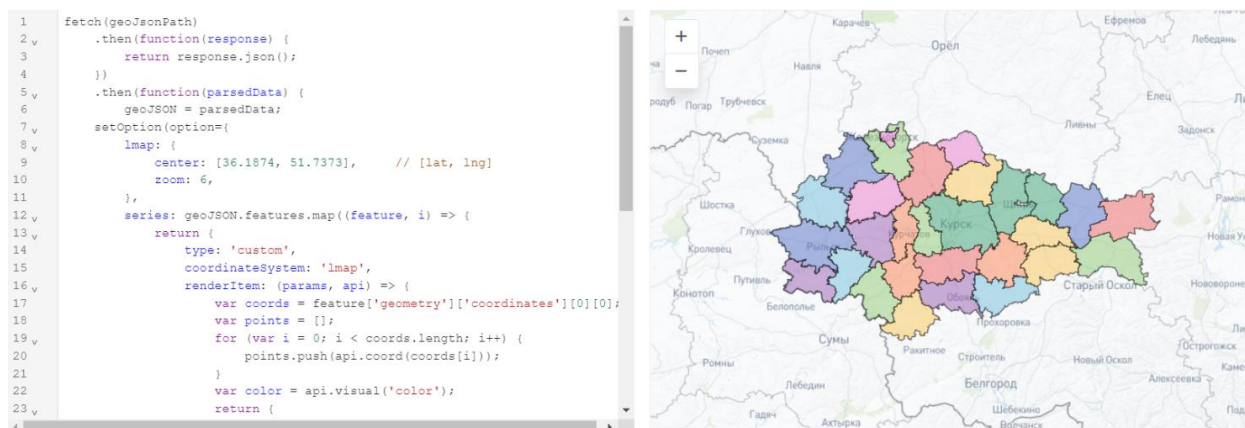


Рис. 65 – Пример построения карты при обращении к GeoJson-объектам

5.2. Стилизация дашборда

Примечание. Общую информацию по созданию и настройке дашборда смотрите в подразделе 4.3 «Дашборды».

В настройках внешнего вида дашборда доступны три вкладки: CSS, JS, ECharts (Рис. 66).

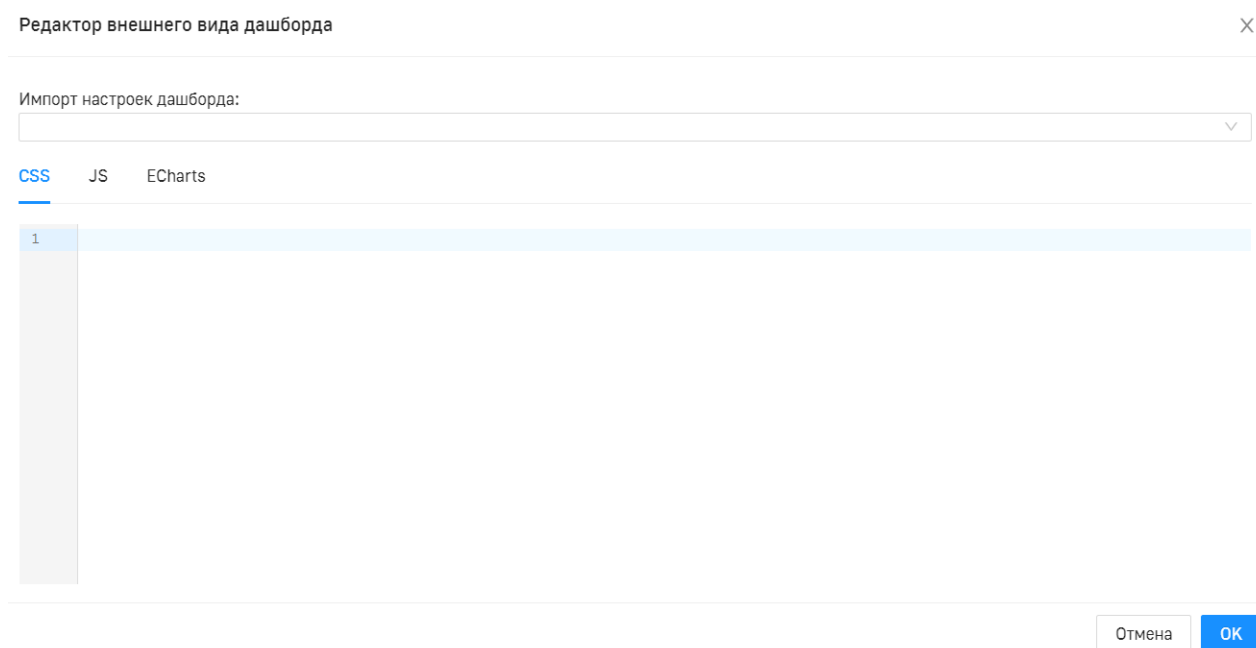


Рис. 66 – Настройки внешнего вида дашборда

В настройках дашборда есть возможность задать его стили (CSS), добавить дополнительные действия (JS) и поменять внешний вид визуализаций (ECharts).

Для кастомизации дашборда может понадобиться знание библиотек, используемых при работе с объектами системы:

- Для работы с отчётами используется библиотека Tabulator⁵;
- Для работы с визуализациями используется библиотека Apache ECharts ([2]);

⁵ <https://tabulator.info/>

- Для работы с HTML-блоками используется библиотека шаблонизации Handlebars;
- Для работы с дашбордом (сетка и блоки на ней) используется библиотека Gridster⁶;
- Стилиевые элементы используют компоненты библиотеки Ant Design⁷.

5.2.1. CSS

Вкладка CSS позволяет задать дополнительный CSS для дашборда. Например, код ниже добавит всем блокам дашборда в редакторе и в просмотре розовую обводку (Рис. 67):

```
.bi-constructor-editor gridster-item .gridster-item-wrap {
  border: 15px solid pink !important;
}
```

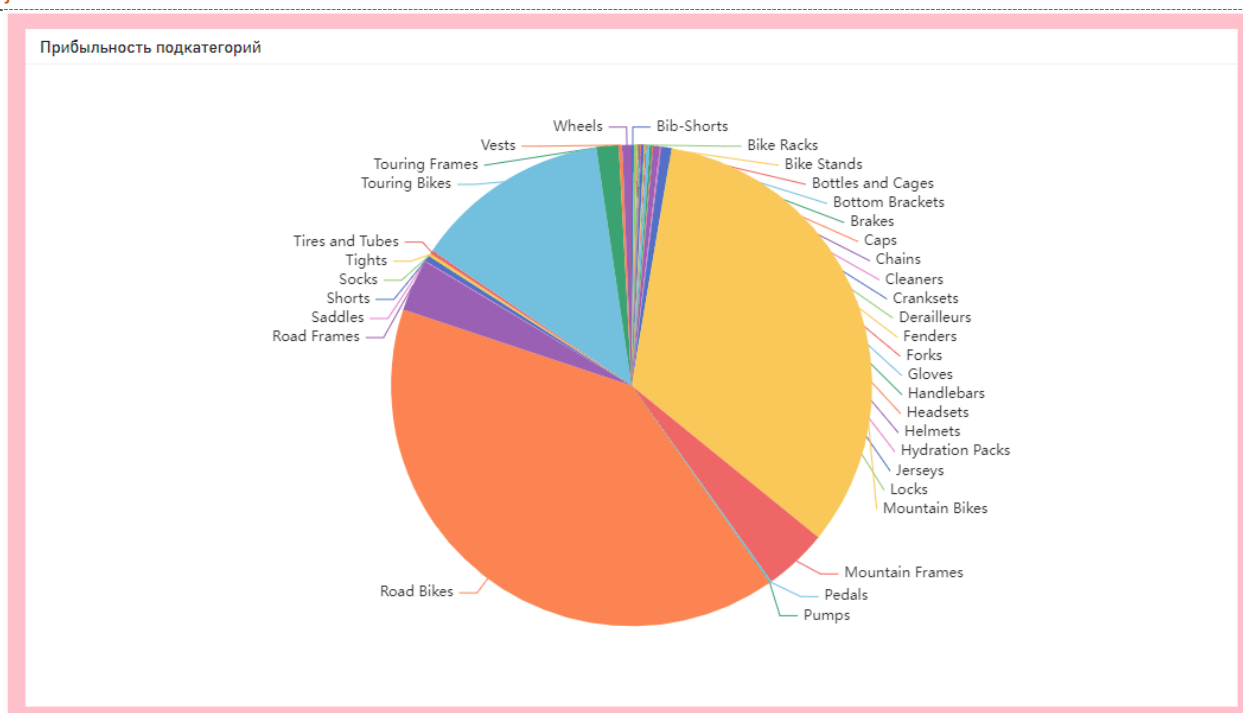


Рис. 67 – Применение CSS для дашборда

5.2.2. JavaScript

Вкладка JS позволяет задать дополнительный JS-код, который будет выполняться на странице дашборда. Например, использование кода ниже приведёт к тому, что при клике ячейки отчёта будут выделяться синей рамкой (Рис. 68):

```
document.querySelector('body').addEventListener('click', function(e) {
  if (e.target.className.includes('tabulator-cell')) {
    e.target.style.border = '1px solid blue';
  }
});
```

⁶ <https://tiberiuzuld.github.io/angular-gridster2/>

⁷ <https://ng.ant.design/docs/introduce/en>

}
})

Вендор
Greenwood Athletic Company
Compete Enterprises, Inc
International
Light Speed
Training Systems
Gardner Touring Cycles
International Trek Center
G & K Bicycle Corp.
First National Sport Co.
Recreation Place
International Bicycles
Image Makers Bike Center
Comfort Road Bicycles
Knopfler Cycles
Ready Rentals
Cruger Bike Company
Vista Road Bikes

Рис. 68 – Применение дополнительного JS-кода к странице дашборда

В этой вкладке также можно зарегистрировать Helper для Handlebars, к которому можно будет обращаться в HTML-блоках на дашборде:

```
Handlebars.registerHelper('getTitle', function(object, num) {
return object[num - 1]?.title || '-';
});
Handlebars.registerHelper('getVal', function(object, col, str) {
return object[str - 1]?.[col] || '-';
});
```

5.2.3. ECharts

Вкладка ECharts позволяет описать параметры ECharts, которые будут переданы во все визуализации дашборда. Например, код ниже передаст визуализациям палитру для тёмной темы (Рис. 69):

```
option = {
background-color: "#22092C", // тёмно-фиолетовый цвет фона графиков
color: [
"#872341", "#BE3144", "#F05941" // бордовый, розовый, оранжевый цвета графиков
],
```

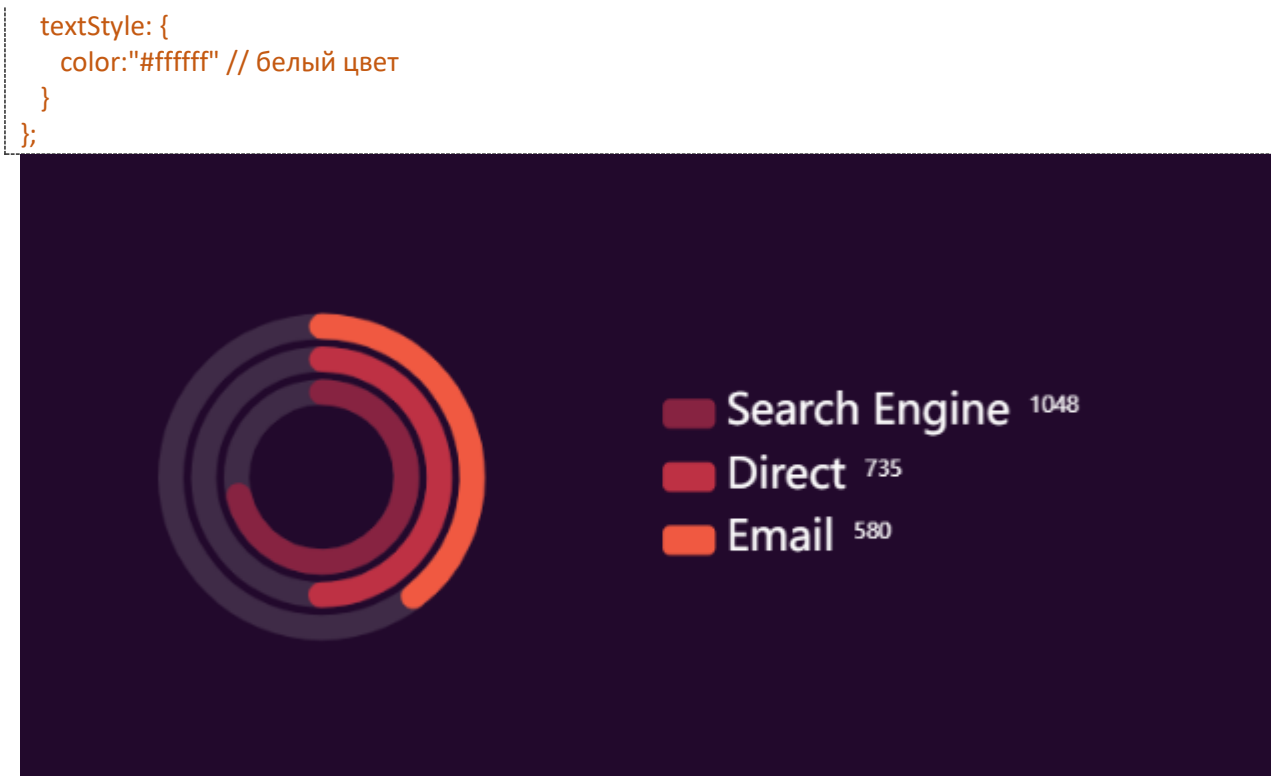


Рис. 69 – Визуализации дашборда при передаче параметров ECharts

5.2.4. Импорт настроек

Настройки внешнего вида дашборда можно импортировать из другого дашборда системы. Для этого в выпадающем списке «Импорт настроек дашборда» необходимо выбрать дашборд, стили которого необходимо использовать в текущем дашборде.

Если необходимо переопределить какой-то из стилей из импортированного дашборда, необходимо повысить специфичность селекторов (в т.ч. указать **!important** рядом со стилем, который необходимо применить).

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

API	– от англ. Application Programming Interface – программный интерфейс взаимодействия
CSS	– англ. Cascading Style Sheets «каскадные таблицы стилей» - формальный язык декорирования и описания внешнего вида документа (веб-страницы)
Html	– от англ. HyperText Markup Language – «язык гипертекстовой разметки» – стандартизированный язык гипертекстовой разметки документов для просмотра веб-страниц в браузере. Веб-браузеры получают HTML документ от сервера по протоколам HTTP/HTTPS или открывают с локального диска, далее интерпретируют код в интерфейс, который будет отображаться на экране монитора
Javascript	– легковесный интерпретируемый (или JIT-компилируемый) язык программирования с функциями первого класса
URL	– от англ. Uniform Resource Locator – система унифицированных адресов электронных ресурсов
ЛКМ	– Левая кнопка мыши

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Авторизация	–	процедура проверки прав пользователя на выполнение определенных действий в Модуле, результатом которой становится разрешение или отказ в осуществлении запрашиваемых операций, а также предоставление в соответствии с ролевой моделью пользователю возможностей, которые гарантированы ему Платформой
Аналитическая панель (дашборд)	–	тип формы, в котором основные данные по объектам типа представления наглядно отображаются с помощью различных диаграмм, графиков и др. компонентов
Визуализация	–	Графическое представление данных. Описывается в терминах мер, измерений и задания метода графического представления
Дашборд	–	Интерактивная информационно-аналитическая панель, состоящая из блоков различных типов. Предназначена для вывода ключевой информации из различных источников на один экран или страницу, для организации рабочего места пользователя и поддержки принятия решений
Источник	–	Системная сущность, содержащая реквизиты подключения в конкретному источнику
Кастом	–	с англ. «customize» – настроить, персонализировать.
Модель данных (метаслой)	–	Создаваемая пользователем внутренняя структура, описывающая модель данных во внешнем источнике. Задается в терминах таблиц и столбцов с фиксированными типами
Отчёт	–	Прямоугольная таблица с данными, полученными из источника. Описывается в терминах показателей (мер и измерений)
Платформа БЗ	–	Платформа разработки программного обеспечения БЗ RU.1107746574308.069-01. Платформа представляет собой облачную платформу для создания и развития интернет-проектов, которая позволяет конструировать информационные системы и их мобильные версии
Показатель	–	Базовая сущность системы. Соответствует некоторому столбцу модели данных или вычисляется по заданному выражению из других показателей и столбцов. Используется для работы с данными в бизнес-терминах. Может быть мерой (анализируемой

вычисляемой величиной) или измерением (разрезом, аналитическим признаком)

- Семантический слой – Выборка части данных из метаслоя для проведения анализа. Представляет собой набор показателей (мер и измерений). Описывается в бизнес-терминах и предоставляется бизнес-пользователям для самостоятельного анализа
- Тип подключения – Способ подключения к источнику данных определенного типа или формата. На текущий момент доступны следующие типы: PostgreSQL, ClickHouse, CSV, Excel, Внутренний

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]